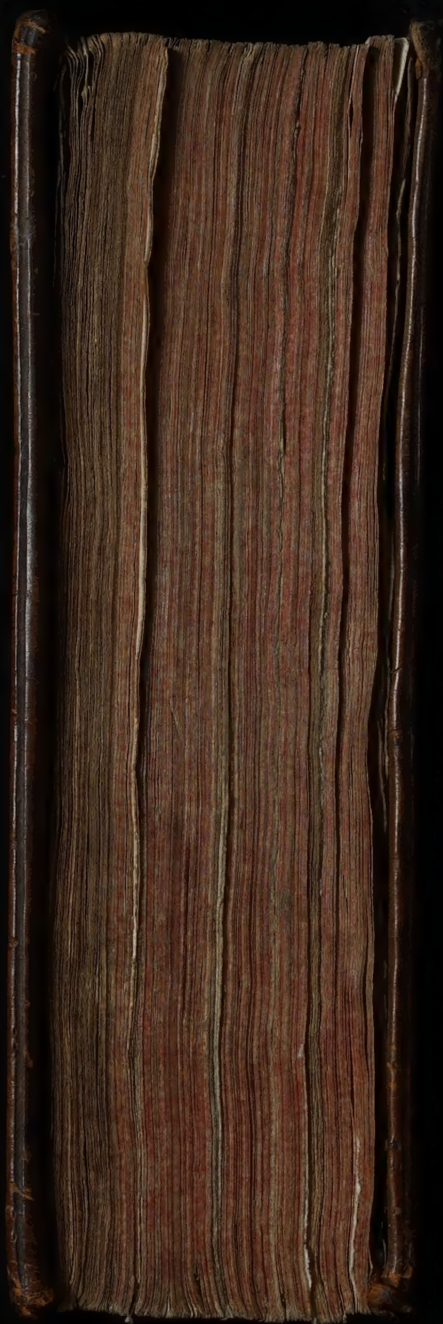
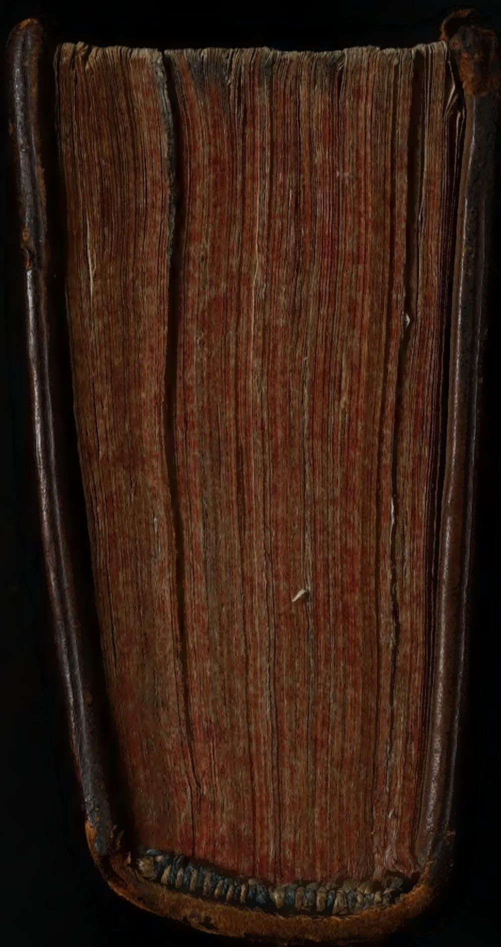










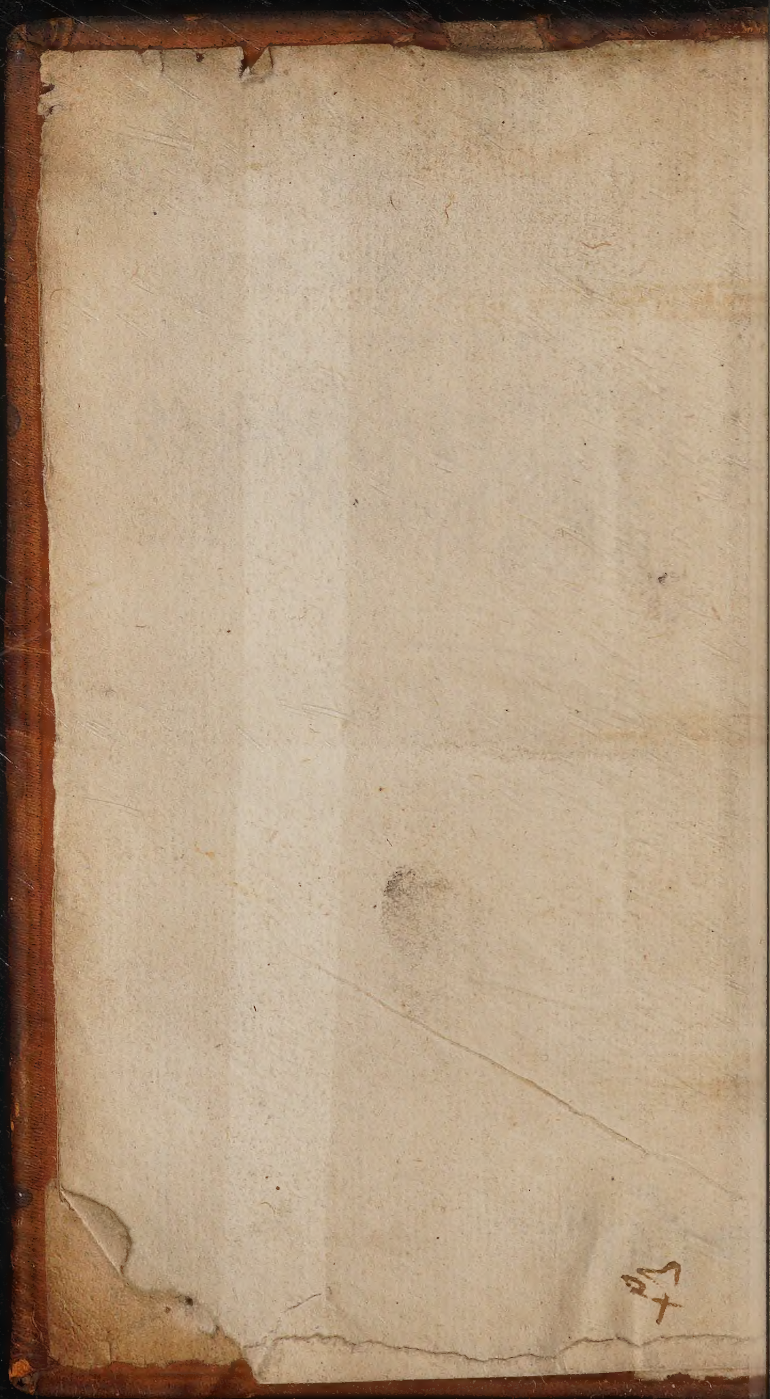
♈	♉	♊ Ver	♋	♌	♍ Æstas
Aries	Taurus	Gemini	Cancer	Leo	Virgo
March	Aprill	May	June	July	August
Livor	mente	latens	insultat	honoribus	horret

♎	♏	♐ Autum:	♐ or ♑	♒	♓ Hiems
Libra	Scorpius	Sagittarius	Capricornus	Aquarius	Pisces
September	October	November	December	January	February
Grandia	gesta,	horretus	insigni	laude	notatos

Engr t.p. wanting
Plates present

Harvey on the
Circulation of the
blood

2



GUILIELMI HARVEII

Doct. & Profess. Regii

EXERCITATIONES ANATOMICÆ,

De motu Cordis & Sanguinis Circulatione.

Cum duplici Indice, Capitum & Rerum.

Quibus accesserunt Jo. WALÆI, de Motu Chyli & Sanguinis,

EPISTOLÆ DUÆ.

Itemque Dissertatio de Corde

Doct. JAC. DE BACK, *Medici* ROTERODAMENSIS.



LONDINI,
Ex Officina R. DANIELIS,
clↄ Iↄc LX.

IN

GUILIELMUM HARVEIUM

ZACHARIAS SYLVIUS.

VIvat *Aristoteles*, vivat *Galenus* & ingens
Hippocrates, quorum fama perennis erit;
Vivat & HARVEIUS; tam sanctas nempe tulerunt
Illi artes, quas nunc *Anglus* hic ecce colit.



ZACHARIÆ SYLVII

Medici ROTERODAMENSIS

PRÆFATIO

IN

GUILIELMI HARVEII

Exercitationem Anatomicam.



Emorabile est, quod refert *Aventinus* Bojorum scriptor, *Bonifacium* quendam Moguntinum Episcopum, cum audiisset *Virgilium* Salæburgensem Episcopum pro concione eorum hominum mentionem facere, qui vestigia nobis adversa urgent, ita excanduisse, ut crimine impietatis *Virgilium* accusare non dubitarit; quod antipodibus inductis, novum etiam *Christum* non obscure videretur inducere. Iudicio etiam ad *Vtilionem* Bojorum Regem delato, *Bonifacium* à *Zacharia* Pontifice litteras impetrasse ad *Vtilionem*: atque ita *Virgilium* Regio & Pontificio calculo fuisse damnatum. Simile etiam de *Democrito* narratur. *Democritus* hic solertissimus operum naturæ perscrutator, cum assidue secandis animalibus

occuparetur, existimatus fuit insanus ab Abderitis; qui miserati sortem hominis advocarunt *Hippocratem*, ut illi medicinam faceret, mentemque alienatam restitueret. Rogatus accurrit, & offendit *Democritum* animalia secantem: quo spectaculo mirum in modum oblectatus, omnes Abderitas insanire pronuntiavit, solum sapere *Democritum*. Nunc autem multi Abderitanæ plebis pectora habent, multi nunc Bonifacii & Utiliones, qui nova inventa illorum, qui veluti magno quodam numinis afflatu, ad rerum causas indagandas & cognoscendas omnia sua studia contulerunt, tanquã inutilia calumnientur. Tantum consuetudinis semel inductæ vis potest, ut nullus in Barbaria ulla immaniorẽ potentiam usurpasse videatur. Nimirum edidit nuper doctissimus vir *Guilielmus Harveius* Medicus Regius & in Londinensi Medicorũ Collegio Anatomię Professor, novam quandam & inauditam *de Motu Cordis & Circulatione Sanguinis* sententiam. Quæ compendio dicta sic se habet: primum se constringunt cordis auriculæ, & in illa constrictione sanguinem contentũ in ventriculos cordis pellunt; quo, dum replentur, cor dilatatur: mox hoc cõtrahens ventriculos, pulsum facit: quo pulsu conjectum in se sanguinem protrudit in arterias; è sinistro ventriculo in aortam, è dextro in pneumonicam, dictam immerito

venam arteriosam; unde denuo per pulmonem in pneumonicam venam, vulgo arteriam venosam; hinc in ventriculum sinistrum rapitur, & ab hoc in aortam & totum corpus per illius ramos propellitur. Sanguis sic in habitum corporis impulsus transit ab arteriis in venas rursum, remeatque in venam cavam, & ab hac in dextram cordis auriculam, deinde in ventriculum dextrum: & ita porro eundem circulum agit, quem ante, idque continuo. Unde eum sanguinis motum vocat circulationem. Audacem scilicet hominem!

O Medicæ tranquillitatis turbatorem!

O Medicæ reipublicæ seditiosum civem! Qui sententiã post tot secula omnium consensu confirmatam, & tot Medicorum monumentis consignatam, & quasi per manus posteritati traditã primus convellere est ausus, quasi nemo tot ante secula sapuisset. Religiose quidem ut par est faciunt, qui antiquitatem venerantur: Minus autem, quam viris sapientibus dignum, qui, quasi omnium temporum hominumq; communis non esset sapientia, vetustati eam tanquam propriam nõ sine posteritatis injuria adscribunt. Non enim, inquit *Lactantius, lib. 2. divinarũ institutionum, c.* 8 quia nos illi temporibus antecesserunt, sapientia quoq; antecesserunt; quę si omnibus datur ęqualiter, ab antecedentibus

occupari non poteſt:ſed illibabilis eſt tanquã lux & claritas Solis; quia ut Sol oculorum, ſic ſapientia lumen eſt cordis humani. Et profecto ſi illi, quorum beneficio & lucubrationibus Medicinam inventam & conſtitutam habemus, in eadem ſententia cum reprehenſoribus hiſce fuiſſent, neque quicquam, niſi majorum judicio & calculo comprobatum, literis dignum judicaſſent, nunquam artes tam excultæ & elaboratæ in lucem prodiiſſent. Verum cum Veteres multa præclare inveniſſe, nonnulla vero minus explorate percepta, quædam etiam plane incognita, ipſis fuiſſe perſuaſum haberent, non tam præcluſam, quam munitam ſibi vetuſtatis exemplo & diligentia, veritatis inquirendæ viam arbitrati, erecto animo in id incubuerunt, ut eodem, quo illi, aut etiam longius perſcrutando quidlibet, progrederentur. Hi ad eruendas abditas rerum cauſas quaſi ſignum ſuſtulere, & exemplo, ut ſequeremur, præivere. Hæc quippe ſapientiæ libertas eſt, ut nemini obnoxia, ſui juris & mancipii ſit. In hujus Republica & abrogare & derogare & obrogare, ſine fraude cujuſquam liceat: quam libertatem ſi tollimus, ſemper in artium cunabulis hærebimus; nec erit unde earum incrementa, aut proditis meliora unquam ſperemus. Quocirca nos æquitatem & humanitatem in noſtris judiciis,

ciis, quæ de aliis facimus, desideramus. Si semper idem sentiendum & loquendum sit, nihil novi invenire liceat, neq; quod res ipsa docet & ratio dictat, apprehendẽdum fuerit. Propterea priorum vestigia omnia premere, & eadem semper inculcare ridiculum est. Nec probat *Galenus* Commentarium Anatomicum, nisi novi aliquid contineat. Pigri est ingenii contentum esse iis, quæ sunt ab aliis inventa; siquidem mentis acrimoniæ nihil non humanarum rerum subjicitur. Immensi sunt naturæ thesauri & inexplicabilis ejus sapientia, ut ea, quæ quotidie in lucem producuntur, viam pręparent ad succedentia investiganda. Veritas quippe in multo altiorem demersa puteum est, quam ut paucis inde extrahi possit seculis. Verum est quod *Aratus* prodidit, non omnia simul edoctos fuisse à *Iove*, sed adhuc pleraque occulta manere, quorum aliqua dabit in posterum. *Galenus* naturæ solertiam in humani corporis fabrica tantam esse prædicat, ut cum eam magni viri diligenter & assidue perscrutati sint, non omnem tamen invenerint. Hinc Poeta eleganter cecinit,

Multa dies variusque labor mutabilis ævi
Rettulit in melius; non omnia grandior ætas,
Nos quæ scimus, habet; seris venit usus ab annis.

Itaque cum sapere, hoc est, veritatem quære-

re omnibus ſit innatum, ſapientiam ſibi adimunt, qui ſine ullo judicio inventa majorum probant, & ab iis pecudum more ducuntur, & in iis, quod non vident, videre ſe temere gloriantur. Fabula ab *Hiſtrionibus* agi ſolita huic rei ſimillima mihi videtur: Vano cuidam & ſimplici *Thraſoni* pannus à nebulone ſartore deſcribitur percommodus, ſed eo colore præditus, ut à nothis & ſpuriis conſpici non poſſit. Itaque *Thraſo* cupidus emendi, pannum ſibi proponi jubet: nebulo protinus tanquam multarum ulnarum molem profert, expaſſis palmis, ut mercatores hic aſſolent, licia diducit, ſpeciem miratur, emptori ſuo prædicat & oſtentat. Hic *Thraſo* vanus, adulterii materni ſuſpicione protinus tactus eſt: confiteri tamen pudor vetat: itaque pannum, quem nullum videt, qui nullus etiam eſt, ſe videre & admirari dicit, & emit, veſtemque ſibi ſarciri jubet. Hic ſartor exultare gaudio & triumphare incipit, pannum dividit, diviſionis ſtridorem miris modis imitatur, veſtemque hoc egregio inviſi inviſibiliſque (ut ita dicam) coloris panno conſarcit; pretium denique accipit, & addicit. Hæc (mihi crede) fabula, in credulis ſine judicio, veritas & Hiſtoria, non fabula eſt. Credunt (quid enim Medicis tot ætatum ſeculorumque judiciis approbatis non credant?) non vident tamen,

nec

nec omnino videre, quod nihil eſt, poſſunt. Ne tamen idiotæ videantur, laudant, admirantur, emunt pretio non ſolum pecuniæ, cujus jactura tolerari poteſt, ſed temporis & vitæ, cujus detrimentum nullo pecuniæ pretio compenſari poteſt. Sane, ut quod res eſt dicam, parcius nobis fides auctoritati adjungenda, verum aſſenſio cohibenda, & præter auctoritatem etiam ratio quærenda vel ipſorum veterum Philoſophorum & Medicorum exemplo & autoritate, & primum quidem divini illius *Platonis*, quem tanti facit *Cicero*, ut modo Philoſophorum *Homerum*, modo *Deum* dicere non dubitet; apud quem, ô Beate (inquit *Socrates*, *Polo* juveni de beata vita differenti productis teſtibus) Oratorum more convincere me contendis, quemadmodum in judicio fieri ſolet, ubi alii alios tum convincere ſe opinantur, cum pro ſua cauſa multos celebreſque adducant teſtes: adverſarius autem aut nullum, aut unum aliquem, cum ejuſmodi probatio nullius ad veritatem ſit momenti; ſæpe enim ob falſorum teſtium multitudinem atque eorum etiam, qui alicujus rei & pretii eſſe videntur, quis injuſte opprimitur. Similiter & in Charmide; Neque id conſiderandum, quis dixerit, ſed utrum vere dicatur necne: Hæc & ſimilia apud *Platonem* paſſim. Quin & *Ariſtotelem* Magiſtri ſui veſtigiis hic prorſus

insistentem attendamus, qui cum à veterum Philosophorum nemine, tum ne à *Socrate* & magistro *Platone* abstinuit. Contra ideas enim disputaturus inquit; Etsi difficilis existit quæstio, quia nobis amici sunt ii, qui ideas induxerunt: tamen æquum est, veritatis retinendæ causa, sua etiam decreta tollere, Philosophis præsertim. Etsi enim utrique clari sunt, tamen præclarum est pluris æstimare veritatem. An non hinc, quo loco Philosophorum vel gravissimorum autoritas sit habenda, liquido constare dicemus? cum *Socrates* non tam *Hippocratis* aliorumque testium, *Aristoteles* vero non tam *Socratis* & *Platonis*, quam rationis veritatisque momenta esse ponderanda atque æstimanda clamitet: præsertim cum & *Cicero*, divina ingenii celeritate singularique judicio vir, qui propter crebras *Platonis* & *Aristotelis* laudes in utriusque verba jurasse posset videri, non invitus relicta *Platonis* Academia & *Aristotelis* Lyceo, ad Stoicorum portum deflexerit. Credo etiam ad Cyrenaicorum Cynosarges, Epicureorum hortos, aliorumque Philosophorum scholas, pari libertate transiturum fuisse, si quicquam cognitu dignum in illis comperisset & judicasset. Quin etiam discentes ab ejusmodi credula superstitione revocatos nominatim, non tam autoritatis, quam rationis momenta quærenda esse admonet:

quod

quod obsit plerumque iis, qui discere volunt, autoritas eorum, qui docere se profitentur. Desinunt enim, inquit, judicium suum adhibere; id habent ratum, quod ab eo, quem probant, vident judicatū. Quamobrem vera, quamvis nova, Medicinæ principia cum Veterum opinionibus comparemus: plurima enim hic contraria comperiemus. Adhibeamus Anatomicam exercitationem *Harveii*: experiamur quid hac possumus adjuvari; nec sepias diutius imitemur: ut enim pisces illi, cum se peti à piscatoribus senserint, effuso atramento, quod illis est pro sanguine, infuscata aqua abscondunt se, & piscatoribus iter veluti sepiunt atque intercludunt; nec sic videlicet cum veritate, cum luce, cum firma constantique ratione urgeamur & constringamur. Etenim turbida ista aqua residebit aliquando; opinionum enim commenta delebit tempus, naturæ judicia confirmabit. Experimentum insigne hujus rei habemus in clarissimo viro *Vopisco Fortunato Plempio* Artium & Medicinæ Doctore, atque in Academia Lovaniensi practicen primo loco profitente, cujus de *Harveio* judicium hic proponere libuit, quod dedit *lib. 2. de fundamentis Medicinæ, cap.7.* Hæc ejus verba. Nuper *Anglia* novam peperit de motu cordis opinionem, quam invulgavit *Guilielmus Harveius*, edito ea de re peculiari li-

bello. Sententiam ſuam multis plauſibilibus rationibus adſtruit, adeo ut jam multis doctis hodie arridere incipiat; nomineturque honoris cauſa à quodam conterraneo ſuo Circulator Microcoſmi, ad diſtinctionem alterius Angli, qui primus Macrocoſmum circulavit. Primum mihi inventum hoc non placuit, quod & voce & ſcripto publice teſtatus ſum: ſed dum poſtea ei refutando & explodendo vehementius incumbo, refutor & ipſe & explodor; adeo ſunt rationes ejus non perſuadentes, ſed cogentes: diligenter omnes examinavi, & in vivis aliquot canibus eum in finem à me diſſectis veriſſimum comperi. Hoc ut facerem monitus quoque à clariſſimo *Walæo Profeſſore Leydenſi*, cujus viri candido ſedatoque ingenio & judicio plurimum tribuo, multumque in hac ipſa materia acceptum refero. Mira judicii Metamorphoſis! Sperare hinc incipio & aliorum æquitatem, qui depoſito omni odio, & agnito errore, tandem cum *Plempio* bene ſentire de *Harveio* incipient. Malitioſi & improbi animi eſt, errore delectari, lucem odiſſe, tenebras conſectari, induſtriam bonorum calumniari; quod vitium non niſi in fœdiſſimas perſonas cadit & viles. Viles, adeo vere dictum, ut negemus, non dicamus bonam, ſed mediocriter bonam altamque indolem, unquam hac labe fuiſſe aſperſam. Vetus & noſtrum

noſtrum ævum excutite. Non aliter legetis, videbitis, audietis, quam triſtes quaſdam malignaſque naturas, quas ſydere ſuo *Saturnus* afflavit, aliis invidentes, ſibi diffidentes, pronas ad hoc vitium & factas. Videtiſne minutos illos canes, qui hoſpites allatrant, feras non tangunt? Tales deteriores iſti hominum, qui lædere tantum nati & vexare. Nati, inquam; quia revera ad hoc vitium ita vergunt & inclinant, ut quies iis non ſit, niſi aliis inquietis. Si dicerent reprehenſores ejus, *Guilielmus Harveius* Veterum errores notavit ac reprehendit, verum illi quidem dicerent: tum vero multo etiam verius, ſi adderent, *Guilielmus Harveius* diuturna & aſſidua rerum Anatomicarum obſervatione & meditatione propoſuit è via Medicinæ ſpinas, ſilices, cæteraque impedimenta tollere, ut iter planum, ſimplex, expeditum, directum eſſet; quo facilius ad Medicinæ non modo veritatem & intelligentiam, ſed etiam utilitatem & fructum perveniretur. *Socratis* ſapientia vel *Apollinis* oraculo notiſſima eſt, inter cujus laudes, vel illa inſignis ac præcipua fuit, artium liberalium fines ad humanæ vitæ referre fructum, ut homines his artibus inſtructi prudentius de rebus agendis, paratiuſque deliberatas ac promptius exſequerentur ac conficerent. Hunc finem ſpectavit *Harveius* noſter, veritatem ſolam & fructum

artis

artis Medicæ indicavit. Videbat etenim ingens ſpicilegium reliquum eſſe, multa ſpatioſis naturæ latifundiis ſupereſſe hactenus intacta aut impervia, in quorum poſſeſſionem tanquam in vacuum ſapientibus venire liceat. Verum nullius adductus jurare in verba magiſtri, non aliorum ſcriptis credidit *Harveius*, ſed oculis fidelibus rerum Anatomicarum internunciis; quia melius αὐτοψία comparatur Anatome, quam longa lectione & profunda meditatione, quibus & nos experti credimus. *Eupompus* pictor egregius interrogatus, quem antecedentium ſequeretur, dixiſſe fertur demonſtrata hominum multitudine naturam ipſam imitandam eſſe, non artificem. Idem *Harveius* fecit, atque naturam perſcrutando eo pervenit, ut merito non aliter atque *Archimedes* inventa ſubærati auri obryſſa, magna voce exclamaret, εὕρηκα, εὕρηκα. Hæc veræ & antiquæ philoſophiæ ſacroſancta lex eſt; *Amicus Plato, amicus Socrates, magis amica Veritas*: quare αὐτὸς ἔφη nunquam hic audiatur: nulla hominis excellentis autoritas pro argumento adferatur, nulli prærogativæ ſententiæ, ſed meliori calculus adijciatur. Denique dum alii antiquarum partes ſuſcipiunt, nos veritatis cum *Harveio* cauſam agamus. Majorum inventa non vetuſtatis ſed rerum veritate ponderantes, æſtimanteſque,

veri-

veritati congrua comprobemus, contraria rejiciamus. Edidimus in hunc finem denuo *Harveii Exercitationem Anatomicam*, quæ *Anno* 1628. *Francofurti* incuria Typographi vitiose admodum edita fuit, quod Autor sæpe conquestus est, sentiens inde reprehensorum calumnias originem traxisse, qui dicta ejus minus intelligentes, iniquo animo acceperunt, & publice traducere conati sunt: edidimus, inquam, seduloque operam dedimus, ut perplexis, confusis & mutilis, quantum fieri potuit, sublatis, restituta eadem Exercitatio emendate prodiret, usi hac in re opera doctissimi DE BACK Collegæ nostri amicissimi, cujus judicio plurimum tribuimus. Verumenimvero ut Præfationis nostræ vela complicemus, imitemur, in honoribus præstandis rerum inventoribus, antiquitatem. Videlicet quondam apud seculũ prius Medica inventio tam admirabilis fuit, tam dulcis experientia, ut ejus autores aut plane pro Diis habiti sunt, velut *Apollo* & hujus filius *Æsculapius*, aut certe divinis honoribus digni sunt æstimati, velut *Asclepiades*, quem *Illyrici* numinis instar receptum, *Herculi* in honoribus æquarunt. Non equidem probo totum quod fecit antiquitas: Affectum sane & judicium laudo, quippe quæ recte & senserit & declararit, nullum satis dignum præmium persolvi

posse

poſſe Medicinæ artis inventoribus. Itaque in ſempiterno honore apud nos Doctor HARVEIUS eſto, cujus doctrina patefactam viam habemus ad tantum Medicæ virtutis ſplendorem perſpiciendum, amandum, mutandum. Sapientiſſimi *Syracidis* modeſtam de ſuo inſtituto commendationem libere *Harveio* attribuamus. Ego ultimus vigilavi, tanquam is, qui ſpicas legit poſt meſſores; profeci gratia Domini, implevi torcularis lacum: conſiderate me mihi non laboraſſe, ſed omnibus quærentibus eruditionem.



Sere-

Serenissimo & Invictissimo

C A R O L O,

Magnæ Britanniæ, Franciæ, & Hiberniæ Regi, Fidei Defensori.

SERENISSIME REX,

Cor animalium, fundamentum est vitæ, Princeps omnium, Microcosmi Sol, à quo omnis vegetatio dependet, vigor omnis & robur emanat. Rex pariter regnorum suorum fundamentum & Macrocosmi sui Sol, Reipublicæ cor est, à quo omnis emanat potestas, omnis gratia provenit. Quæ de motu cordis hic scripta sunt, *Majestati Tuæ* (uti hujus seculi mos est) offerre eo magis ausus sum, quod, ad hominis exemplum, uti corporeæ actiones omnes cordi, sic Regi res publicæ cunctæ competunt. Regi non inutilis cordis sui notitia, tanquam actionum Divinum Exemplarium (sic parvis componere magna solebam.) Poteris saltem, Regum optime, in fastigio rerum humanarum positus, una opera & humani corporis principium & Regiæ simul potestatis tuæ effigiem contemplari. Suscipe itaque, humillime precor, *Serenissime Rex*, usitata benignitate & clementia, de corde nova hæc; qui ipse novus splendor hujus seculi & totum vere cor es, Princeps virtute abundans, ac gratia; cui acceptum jure merito referimus, quicquid nostra Anglia boni, quicquid vita nostra jucundi, habet.

Augustissimæ Majestatis Tuæ
devotissimus servus
GUILIELMUS HARVEIUS.

Ex-

Excellentiſſ. & Ornatiſſ. Viro

D. D. ARGENT,

Collegii Medicorum Londinenſ. Præſidi, Amico ſuo ſingulari, cæteriſque Doct. Medicis Collegis ſuis amantiß.

S. P. D.

MEAM *de motu & uſu Cordis & Circuitu Sanguinis* ſententiam E. D. D. antea ſæpius in prælectionibus meis Anatomicis aperui novam: ſed jam per novem & amplius annos multis ocularibus demonſtrationibus in conſpectu veſtro confirmatam, rationibus & argumentis illuſtratam, & ab objectionibus doctiſſimorum & peritiſſimorum Anatomicorum liberatam, toties ab omnibus deſideratam, à quibuſdam efflagitatam, in lucem & conſpectum omnium hoc libello produximus. Quem niſi vobis tranſmiſſum E. D. D. minus ſperarem prodire poſſe integrum & tutum: cum pene omnium illarum obſervationum, ex quibus aut veritatem colligo, aut errores redarguo, vos fide dignos appellare poſſum teſtes, qui diſſectiones meas vidiſtis, & ocularibus demonſtrationibus eorum, quæ hic ad ſenſum palam aſſevero, aſſiſtere candide & aſtipulari conſueviſtis. Cum itaque contra per tot ſecula annorum receptam ab innumeris, iiſque clariſſimis doctiſſimiſque viris tritam & illuſtratam viam, ſanguinem iter novum metiri ſuum & revolvere ſolus hic liber affirmet; arroganter nimis factum videri ſummopere verebar, ſi libellum hunc, per aliquot

abhinc

abhinc retro annos alioquin perfectum, vel in publicum exire, vel transfretare permisissem; nisi prius eum vobis propositum per autopsiam confirmassem, vestris dubiis & objectionibus respondissem, Præsidisque ornatissimi censuram in favorem accepissem. Persuasissimum veruntamen habui, quod si coram vobis nostroque Collegio tot tantisque viris doctissimis nobilitato, propositum sustinere potuerim, ab aliis tum demum minus pertimescendum & illum, qui mihi à vobis, ob amorem veritatis, contigit favor, ab aliis, qui similiter sint philosophati, non minus esse sperandum. Philosophi enim veri, qui amore veritatis & sapientiæ flagrant, nunquam se tam σοφοὺς, sapientia plenos reperiunt, aut suo sensu abundant; quin veritati, à quocunque & quandocunque venerit, locum dent. Quis est tam angusti animi ut credat artem aut scientiam adeo omnibus numeris absolutam & perfectam à Veteribus traditam, ut aliorum industriæ & diligentiæ nihil sit reliquum? sed profitentur plurimi, maximam partem eorum, quæ scimus, eorum, quæ ignoramus, minimam esse: traditionibus & præceptis quorumcunque non ita addicti, inservire se patiuntur Philosophi, ut libertatem perdant, ne oculis propriis fidem adhibeant, nec ita in verba jurant antiquitatis magistræ, ut veritatem amicam in apertis relinquant, & in conspectu omnium deserant. Sed sicut credulos & vanos, omnia prima facie admittere & credere, ita manifesta sensui non videre, & luce meridiana diem non agnoscere, stupidos & insensatos pariter existimant: non minus Poetarum fabulas & vulgi deliramenta, quam Scepticorum epochen in via philosophica declinare docent. Omnes item studiosi, boni, honestiq; nunquam ita passionibus in-

indignationis, invidiæ, obrui mentem ſinunt, quo minus audiant æquo animo, quæ pro veritate proferantur, aut rem vere demonſtratam intelligant: nec turpe putant mutare ſententiam, ſi veritas ſuadet & aperta demonſtratio: nec errores, licet antiquiſſimos, deſerere arbitrantur inhoneſtum. Cum optime norint quod humanum ſit errare, decipi; & quod caſu multa reperta eſſe contingat quæ diſcere quivis à quovis poſſit, à juvene ſenex, à ſtulto intelligens.

Verum iſto Tractatu, Collegæ amantiſſimi, in Auctorum & Scriptorum Anatomicorum nominibus, operibus & ſententiis recenſendis, exagitandis memoriam meam & lucubrationes, multamque lectionem & magnum volumen oſtentare nolebam. Tum quod non ex libris, ſed ex diſſectionibus, non ex placitis Philophorum, ſed fabrica naturæ diſcere & docere Anatomen profitear: Tum quod neque è Veteribus quemquam debito honore defraudare, neque è poſterioribus quemquam irritari æquum cenſeam, aut moliar. Neque cum iis, qui in Anatomicis antecelluerunt & me docuerunt, manus conſerere, aut dimicari honeſtum putem. Accedit, quod nec falſitatis crimen, in quempiam veritatis ſtudioſum mea ſponte inurere vellem, nec quenquam erroris labe inſimulare. Sed ſolam veritatem ſector, & omnem tum operam, tum oleum eo contuli, ut aliquid bonis gratum, doctis commodum, & rei litterariæ utile in medium proferre poſſem. Valete Domini D. Excellentiſſ. & Anatomico veſtro favete

GVILIELMO HARVEIO.

IN-

INDEX.
CAPITUM.

INDEX RERUM
Exercitationum Anatomicarum
G. HARVEII.

A.

Ani-

Cautio

 piat,

L.

L.

M.

Motus

O.

P.

FINIS.

PRO-



PROOEMIUM,

Quo demonſtratur, quod, quæ hactenus ſcripta ſunt de motu & uſu cordis & arteriarum, minus firma ſint.

DE Cordis Arteriarumque motu, pulſu, actione, uſu, & utilitatibus cogitanti operæ-pretium eſt, quæ prius ab aliis mandata ſunt literis, evolvere; quæ vulgo jactata & tradita, animadvertere: ut quæ rectè dicta, confirmentur; quæ falſa, diſſectione Anatomica, multiplici experientia, diligenti & accurata obſervatione emendentur.

Pæne omnes huc uſque Anatomici, Medici, & Philoſophi ſupponunt cum Galeno, *eundem uſum eſſe pulſus, quem reſpirationis: & una re tantum differre, quod hæc ab animali, ille à vitali facultate manet; reliquis, vel quod ad utilitatem, vel quod ad motus modum ſpectat, ſimi-*

liter se habentibus : unde affirmant (ut Hieronym. Fabr. ab Aq. p. libro suo de respiratione *nuperrime* edito) *quoniam non sufficit pulsus cordis & arteriarum ad eventandum & refrigerandum, à natura pulmones circa cor fabrefactos esse. Hinc patet, quæcunque dixerint priores de Systole & Diastole, motu cordis & arteriarum, pulmonum ea modo fieri tradidisse.*

Cum vero aliter se habeat motus, & constitutio cordis, quam pulmonum; aliter arteriarum, quam pectoris : alios exinde usus & utilitates exoriri verisimile est, differreque plurimum cordis, & similiter arteriarum pulsus & usus, à pectoris & pulmonum.

Si enim iisdem usibus inserviant pulsus ac respiratio, & in Diastole introsumant aerem in cavitates suas arteriæ (uti vulgo dicunt) & in Systole per poros carnis & cutis, fuligines emittant; nec non, medio tempore inter Systolem & Diastolem, aerem contineant; & quovis tempore aut aerem, aut spiritus, aut fuligines expellant; quid itaque respondebunt Galeno? *qui librum scripsit, Natura sanguinem contineri in arteriis, & nihil præter sanguinem, nimirum neque spiritus, neque aerem; sicut ab experimentis, & rationibus in eodem libro facile colligere licet.*

Et si (dum in Diastole replentur arteriæ ab aere introsumpto) in majori pulsu, major subeat aeris copia; sequetur magno existente pulsu, si

totum

totum corpus in balneum immerseris, vel aquæ, vel olei, necessario pulsum statim aut minorem esse, aut tardiorem multo; cum per corpus ambientis balnei, aerem intra arterias permeare difficile sit, si non impossibile.

Similiter, cum omnes arteriæ tam profundæ, quam cutaneæ, eodem tempore, & pari velocitate distendantur; quomodo poterit aer tam libere, & celeriter per cutem, carnem, habitumque corporis in profundum pertransire, quam per cuticulam solam?

Et quomodo Embryonum arteriæ forinsecus in cavitates suas aerem, per ventrem maternum, & per corpus uteri attrahent? Vel quomodo Phocæ, Balenæ, Delphines, cetaceum omne genus & pisces omnes in profundo maris, arteriarum suarum Diastole, & Systole, per immensam aquæ massam celeri pulsu aerem introsument, & emittent?

Dicere vero quod aerem implantatum in aqua absorbeant, & in aquam fuligines suas reddant, figmento haud absimile.

Si in Systole arteriæ per poros carnis & cutis, fuligines è cavitatibus suis expellant, cur non item spiritus, (quos dicunt etiam in illis contineri) cũ spiritus multo tenuiores fuliginibus sint?

Si cum in Systole, tum in Diastole aerem arteriæ accipiunt & reddunt, uti pulmones in respiratione; cur non & hoc faciunt inflicto per arteriotomiam vulnere? uti in sectione trachææ, per

vulnus aerem ingredi,regredi, duobus contrariis motibus, palam esset; cum tamen secta arteria uno continuo motu sanguinem vi protrudi, non vero aerem, vel ingredi,vel regredi,manifestum sit.

Si pulsus arteriarum, partes corporis refrigerant & eventant, uti pulmones ipsum cor; quomodo dicunt vulgo,arterias à corde in partes singulas vitalem sanguinem deferre refertissimum spiritibus vitalibus, qui partium calorem foveant, sopitum suscitent, & quasi absumptum resarciant?

Quomodo (si ligaveris arterias) statim partes non modo torpent, frigent, & quasi pallidæ cernuntur, sed & ali tandem desinunt? quod secundum Galenum contingit, quia calore, qui per omnes partes superne à corde confluxerat, privatæ sint: cum hinc pateat magis arterias calorem partibus deferre, quam refrigerium & eventationem.

Præterea,quomodo Diastole simul spiritus è corde attrahet ad calefaciendas partes,simulque ab externo refrigerium?

Amplius,tametsi iisdem usibus pulmones, arterias, & cor inservire aliqui affirment, nihilominus cor spirituum officinam esse, & arterias spiritus continere, & transmittere dicunt: Pulmones vero spiritus facere, aut retinere contra Columbi *opinionem, negant. Quin et cum* Galeno*, quod sanguis contineatur in arte-*

riis

riis, & non spiritus, *contra* Erasistratum *asseverant.*

Videntur istæ opiniones ita inter se pugnare, & sese invicem refellere, ut omnes non immerito sint suspectæ.

Sanguinem in arteriis contineri, & arterias solum sanguinem deferre, tum experimento Galeni, *tum in arteriotomia, tum in vulneribus manifestum est.*

Ab una arteria dissecta, Galenus lib. quod sanguis continetur in arteriis, *affirmat, plurimis in locis, unius semihoræ spatio totam massam sanguinis ab universo corpore, magna & impetuosa profusione, exhaustam fore.*

Experimentum Galeni *tale est*: Si (*inquit*) funiculo arteriam utrinque ligaveris, & medio rescisso secundum longitudinem, quod inter duas ligaturas in arteria comprehensum erit, nihil præter sanguinem reperies: *& sic eam probat sanguinem solum continere.*

Unde nobis ratiocinari licet: Si eundem sanguinem, qui venis similiter ligatis, & rescissis inest, inveneris in arteriis (quemadmodum in mortuis, & aliis animalibus sæpius ego expertus sum) eadem ratione concludere nos possumus, arterias eundem sanguinem, quem venæ, & nihil præter eundem sanguinem continere.

Aliqui dum hanc dissolvere difficultatem tentant, spirituosum, & arteriosum esse sanguinem

affirmantes, tacite concedunt, arteriarum munus esse sanguinem à corde in universum corpus deferre, & repletas sanguine arterias esse (spirituosus enim sanguis, non minus sanguis est.) Etiam sanguinem, prout sanguis, & qui in venis fluit, spiritibus imbui nemo negat.

Quamvis in arteriis sanguis uberiori spirituum copia turgeat, tamen existimandum est hos spiritus à sanguine inseparabiles esse, sicut illi, qui in venis; & quod sanguis, & spiritus unum corpus constituant (ut serum, & butyrum in lacte, aut calor & aqua in calida) quo replentur arteriæ.

Cujus corporis distributionem à corde arteriæ præstant, hoc corpus nihil aliud, quam sanguis est: si vero hunc sanguinem in arterias, è corde per arteriarũ Diastolen attrahi dicunt; videntur astruere, quod arteriæ suâ distentione sanguine isto repleantur, & non aere ambiente, ut prius.

Si etiam ab aere ambiente repleri dicant, quomodo & quando recipient è corde sanguinem? Si in Systole id fiat, continget impoßibile; repleri arterias, cum contrahantur; vel repleri & non distendi. Sin autem in Diastole, in duos usus contrarios, & sanguinem, & aerem, & calorem, & frigus simul recipient; quod est improbabile.

Amplius, cum affirment, simul Diastolen cordis & arteriarum esse; & simul Systolen

an-

alterum eſt inconveniens. Quomodo enim cum ſimul diſtenduntur duo corpora ſic invicem connata, alterum ab altero attrahet, vel cum ſimul contrahuntur, alterum ab altero recipiet aliquid?

Inſuper, forſan impoßibile eſt, aliquid poſſe aliud corpus ita in ſeipſum attrahere ut diſtendatur; cum diſtendi ſit pati; niſi, ut ſpongia prius vi ab externis conſtricta, dum redeat ad conſtitutionem ſuam naturalem. Tale autem aliquid in arteriis poſſe eſſe, difficile eſt fingere.

Arterias diſtendi, quia replentur, ut ſacculi, & utres; atque non repleri, quia diſtenduntur, ut folles, facile & aperte demonſtrare me poſſe, & palam ante hac demonſtraſſe exiſtimo.

Attamen (*libr.* quod ſang. cont. in arter.) Galeni *experimentum in contrarium ſic ſe habet. Arteriam nudatam ſecundum longitudinem incidit, calamumque, vel fiſtulam concavam per vulnus immittit, & quo ſanguis exilire non poßit, vulnus obturatur.* Quoaduſque (*inquit*) ſic ſe habet, arteria tota pulſabit: cum primum vero obductum filum ſuper arteriam & fiſtulam, in laqueum contrahens arteriæ tunicas, calamo obſtruxeris; non amplius arteriam ultra laqueum palpitare videbis.

Nec ego feci experimentum Galeni, *nec recte poſſe fieri vivo corpore, ob impetuoſi ſanguinis ex arteria eruptionem, puto; nec obturabit ſine*

ligatura, vulnus fistula: & per fistulæ cavitatem ulterius prosilire sanguinem dubito. Tamen hoc experimento probare videtur Galenus *facultatem pulsificam per tunicas arteriarum à corde manare; & arterias, dum distenduntur à facultate pulsifica, repleri, quia distenduntur, uti folles; non distendi, quia replentur, ut utres.*

Sed, & in arteriotomia & vulneribus, contrarium manifestum est: sanguis enim saliendo ab arteriis profunditur cum impetu, modo longius, modo propius, vicissim prosiliendo, sed saltus semper est in arteriæ Diastole, & non in Systole. Hinc clare apparet, impulsu sanguinis arteriã distendi: ea enim dum distenditur, non posset sanguinem tanta vi projicere; potius aerem in se per vulnus attrahere deberet, secundum ea, quæ vulgo de arteriarum usu jactata sunt.

Nec crassities tunicarum arteriæ nobis imponat, facultatem pulsificam provenire à corde per ipsas tunicas: nam in quibusdam animalibus arteriæ à venis nihil differunt; & in extremis partibus hominis, & parvis disseminationibus arteriarum, quales in cerebro, manu, &c. nemo per tunicas, arterias à venis poterit distinguere: eadem enim utrisque tunica.

In aneurismate præterea ex incisa vel exesa arteria genito, eadem omnino pulsatio cum reliquis arteriis; & tamen non habet tunicam arteriæ. Hoc mecum doctissimus Riolanus lib.7. *attestatur.*

Neque

Neque eundem usum pulsus ac respirationis quis existimet, quod iisdem causis uti respiratio, crebriores, majores, celeriores pulsus fieri cernat; ut cursu, ira, balneo, aut quovis calfaciente. Nam non solum experimentum est in contrarium (quod solvere Galenus *nititur) cum ab immodica repletione pulsus existant majores, respirationes minores; sed & in pueris pulsus frequentes, cum respiratio interim rara.*

Similiter in timore, & curis & anxietate animi, imo aliquibus in febribus, pulsus celeres, & frequentes, respirationes vero tardiores.

Hæc & hujusmodi incommoda positas opiniones de pulsu, & usu arteriarum, consequuntur: non minus forsan etiam ea, quæ de usu & pulsu cordis affirmantur, difficultatibus plurimis & inextricabilibus implexa sunt.

Cor affirmant vulgo fontem & officinam vitalis spiritus esse, quibus vitam singulis partibus largiatur; & tamen negant, dextrum ventriculum spiritus facere, sed præbere duntaxat alimentum pulmonibus: unde dicunt piscibus deesse dextrum ventriculum cordis (& omnino omnibus deest, quibus non sunt pulmones) & quod dexter ventriculus cordis pulmonum gratia sit.

1. Cur (quæso) cum eadem pœne constitutio sit utriusque ventriculi, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valvularum, vasorum, auricularum, & eodem uterque in dissectionibus refarciatur sanguine similiter nigricante,

similiter grumescente: Cur (inquam) cum eadem sit utriusque actio, motus, pulsus, variis eos usibus tam differentibus, existimemus destinatos fuisse? Si valvulæ tricuspides tres sub dextri ventriculi ingressu, impedimento sint sanguinis regressui in venam cavam: & si semilunares tres illæ in orificio arteriosæ venæ, ut sanguinis regressum impedirent, factæ sint: cur, cum similiter se habeant in sinistro ventriculo, similiter sanguinis tum egressui, tum regressui impediendo, factas esse, negemus?

2. *Cum magnitudine, forma, situ, omnino eodem pœne modo in sinistro se habeant ventriculo, quo in dextro, cur dicunt hic spirituum egressui & regressui impedimento esse, in dextro vero sanguinis? Idem organon simile non videtur sanguinis & spirituum motus similiter impedire apte posse.*

3. *Cum meatus, & vasa sibi invicem respondeant magnitudine, viz. vena arteriosa & arteria venosa, cur unum privato usui destinetur, viz. alendis pulmonibus, alterum publico?*

4. *Quomodo probabile est (ut notavit* Realdus Columbus) *tanto sanguine opus esse ad nutritionem pulmonum, cum hoc vas (vena videlicet arteriosa) exuperet magnitudine utrumque ramum distributionis venæ cavæ descendentis in cruralem?*

5. *Cum (quæso) pulmones tam prope sint, & vas tam amplum existat, & ipsi in continuo mo-*

motu, quid est quod dextri ventriculi pulsu opus sit? Quæ causa est, quod Natura, gratia alendorum pulmonum, alterum ventriculum cordi adjungere necesse habeat? Cum dicunt sinistrum ventriculum, è pulmonibus & dextro cordis sinu, materiam attrahere, ad spiritus condendos (aerem videlicet & sanguinem) & pariter in aortam spirituosum sanguinem distribuere, & hinc fuligines retro per arteriam venalem remittere in pulmones, & spiritus in aortam. Quid est quod separationem facit, & cur modo huc modo illuc spiritus & fuligines citra permistionem aut confusionem commeant? Si tricuspides mitrales non impediunt regressum fuliginum ad pulmones, quomodo impedient aeris? Et quomodo semilunares prohibebunt regressum spirituum (subsequente Diastole cordis) ab aorta?

Quomodo dicunt per arteriam venalem spirituosum sanguinem distribui è ventriculo sinistro in pulmones, nec interim hoc impedire tricuspides? Cum affirment aerem per idem vas à pulmonibus in ventriculum sinistrũ ingredi, & hujus regressui tricuspides valvulas impedimẽto esse velint, Deus bone? Quomodo tricuspides impediunt aeris regressum, & non sanguinis?

Amplius, cum venam arteriosam, vas amplum, magnum cum tunica arteriæ factum, non nisi privato & uni usui (videlicet alendis pulmonibus) destinent; cur arteriam venalem vix pari magnitudine, cum tunica venæ, molli, laxa, plu-

pluribus usibus (tribus, vel quatuor videlicet) fabrefactam asseverant? Volunt enim per ipsam aerem è pulmonibus in sinistrum ventriculum permeare: volunt similiter è corde in pulmones fuligines per ipsam remeare: volunt spirituosi sanguinis portionem à corde per ipsam in pulmones ad ipsos refocillandos distribui.

Fuligines & aerem, à corde illas, ad cor hunc, per eundem tubulum volunt transmitti; cum tamen tam contrariis motibus, & usibus, unum vas, & unam viam fabricare Natura solita non sit, nec videre uspiam contingat.

Si fuligines, si aerem hac via permeare & remeare contendunt, ut per Bronchia pulmonum; quare exsecta, vel incisa arteria venosa, neque aerem, neque fuligines reperire in dissectione possumus; & unde semper refertam crasso sanguine arteriam venosam istam videmus, & nunquam aere, cum in pulmonibus aerem remanentem cernimus?

Si quis experimentum Galeni faceret, & cani adhuc viventi trachæam incideret, & follibus pulmones aere impleret per vim, & distentos ligaret fortiter; mox dissecto pectore multam aeris copiam in pulmonibus usque ad extimam illorum tunicam inveniet; sed neque in arteria venosa, neque in sinistro ventriculo cordis quidquam.

Si aerem è pulmonibus, in cane vivente, aut cor attraheret, aut pulmones transmitterent, multo

multo magis hoc experimento id facere deberent. Imo in administratione Anatomica inflatis cadaveris pulmonibus, etiam aerem statim huc ingredi (si ulli essent meatus) quis dubitaret? Tam magni vero faciunt hunc usum arteriæ venosæ, videlicet ad aerem è pulmonibus cordi deferendum, ut Hieron. Fabr. ab Aquap. *hujus vasis causa pulmones factos fuisse, & hanc esse præcipuam pulmonum particulam contendat.*

Sed amabo, si aeri deferendo arteria venosa condita esset, cur ejus constitutio est venæ? Fistulis potius opus esset naturæ, & quidem, quales Bronchia sunt, annularibus, ut semper pateant, neque concidant, & ut omnino vacuæ sanguine permaneant, ne humor aeris transitum impediat, uti manifestum est (quando pulmones, pituita Bronchiis vel infarcta, vel paululum admissa, laborant) sibilo & strepitu oborto dum respiramus.

Minus toleranda illa opinio, quæ (cum duplicem materiam, aeream & sanguineam, necessariam esse ad spiritus vitales efficiendos supponat) sanguinem, per mediastini cordis cæcas porositates, de dextro in sinistrum ventriculum transudare, aerem per magnum vas arteriam venosam è pulmonibus attrahi, contendit, & proinde in septo cordis porositates plures esse, producendo sanguini accommodatas. Sed mehercule porositates nullæ sunt, neque demonstrari possunt.

Septi

Septi enim cordis substantia densior & compactior est quavis altera corporis particula, exceptis ossibus & nervis. Sed si adessent foramina, quomodo (cum simul uterque ventriculus distenditur & dilatatur) alterum ab alter quidpiam, aut sinistrum sanguinem è dextro exhaurire possibile esset?

Et cur non potius dextrum spiritus ex sinistro, quam sinistrum sanguinem è dextro ventriculo per eadem foramina evocare crediderim. At mirum & incongruum certe, sanguinem per cœcos obscurosque ductus, & aerem per patentissimos eodem instanti commodius attrahi.

Cur quæso pro sanguinis transitu in sinistrum ventriculum ad cœcas & invisibiles porositates, incertas, obscuras confugiunt, quando adest per arteriam venosam tam patens iter? mirum mihi certe est, quod per cordis septum, crassum, durum, densum, compactissimum, viam facere, vel fingere potius maluerint; quam per patens vas venosum, aut etiam per pulmonum substantiam raram, laxam, mollissimam, spongiosam.

Præterea si per septi substantiam sanguis permeare potuisset, aut è ventriculis imbibi; quid opus esset venæ, & arteriæ coronalis ramulis ad ipsius septi nutritionem divaricatis?

Notatu dignissimum si in fœtu, (quando omnia rariora, molliora) Natura coacta fuit per foramen ovale sanguinem in sinistrum ventriculum è vena cava per arteriam venosam traducere;

quomodo

quomodo verisimile possit esse quod in adulto per cordis septum jam densius ætate factum, tam commode nulloque negotio transfundat?

Andreas Laurentius libr. 9. cap. 11. Quæst. 12. *authoritate Galeni* de lo. affect. lib. 6. cap. 7. *& experientia Hollerii fultus, asserit & probat, e cavitate pectoris serositates, & pus Empyicorum in arteriam venosam absorptum, per sinistrum ventriculum cordis, & per arterias cum urina, vel cum fæcibus alvi posse expelli: recenset quinetiam in confirmationem, casum cujusdam melancholici, qui sæpius deliquium animi passus, à paroxysmo liberatus erat emissione urinæ turbidæ, fœtidæ, acris: quo genere morbi tandem confectus, dissecto cadavere, talis substantia, qualem mingebat, neque in vesica, neque in renibus uspiam apparebat, sed in cordis sinistro ventriculo, & cavitate pectoris plurima: unde gloriatur se horum affectuum talem prædixisse causam.*

Non possum non mirari, cum materiam heterogeneam posse eodem tractu evacuari divinarat, & prædicaverat: quod iisdem viis sanguinem è pulmonibus in sinistrum ventriculum secundum naturam deduci convenienter, cernere aut asseverare non potuerit, aut voluerit.

Itaque ex his, & hujusmodi plurimis patet, quod ea, quæ dicta antehac à prioribus de motu & usu cordis & arteriarũ sunt; & inconvenientia, aut obscura, aut impossibilia diligentius considerant i

ſideranti appareant. Vtile proinde admodum erit paulo penitius rem introſpicere; arteriarum & cordis motus non ſolum in homine, ſed & aliis animalibus cor habentibus contemplari; quin etiam vivorum diſſectione frequenti, multaque autopſia veritatem diſcernere, & inveſtigare.



EXER-

EXERCITATIO ANATOMICA, De motu Cordis & Sanguinis in Animalibus.

CAP. I.

Causa, qua ad scribendum Auctor permotus fuerit.



Um multis vivorum dissectionibus (uti ad manum dabantur) animum ad observandum primum appuli, quo cordis motus usum & utilitates in animalibus per autopsiam, & non per libros aliorumque scripta invenirem; rem arduam plane, & difficultatibus plenam continuo reperi, ut (cum *Fracastorio*) motum cordis soli Deo cognitum esse, pœne opinarer. Nec enim quomodo Systole aut Diastole fieret, nec quando, aut ubi dilatatio & constrictio existeret, recte potui internoscere; propter celeritatem scilicet motus, qui in multis animalibus, nictu oculi, quasi trajecto fulgure, se in conspectum exhibuit, & subtraxit illico; ita ut modo hinc Systolen, illiac Diastolen, modo è contra, modo varios,

varios modo confusos fieri motus, me existimabam cernere: unde animus mihi fluctuabat, nec quid vel ipse statuerem, vel aliis crederem, habebam; & motum cordis esse qualis Euripi fluxus & refluxus Aristoteli, Andream Laurentium scripsisse non mirabar.

Tandem majori indies, & disquisitione, & diligentia usus, multa frequenter, & varia animalia viva introspiciendo, multisque observationibus collatis, rem attigisse, & ex hoc labyrintho me extricatum evasisse, simulque motum, & usum cordis, & arteriarum, quem desiderabam, compertum habere me existimabam. Ex quo non solum privatim amicis, sed etiam publice in prælectionibus meis Anatomicis, Academico more, proponere meam in hac re sententiam non verebar.

Quæ aliis (uti fit) placebat, aliis minus: hi convellere, calumniari, & vitio vertere, quod à præceptis & fide omnium Anatomicorum discesserim: Illi rem novam, cum inquisitu dignam, tum maxime utilem fore confirmantes, plenius sibi explicatam poscere.

Tandem amicorum precibus, ut omnes meorum laborum participes fierent, partim etiam aliorum permotus invidia, (qui dicta mea iniquo animo accipientes, & minus intelligen-

telligentes, me publice traducere conabantur) ut omnes de me, & de re ipsa judicium ferre possent, hæc typis mandare publice coactus fui.

Sed hoc eo libentius, quod *Hieronym. Fabr. ab Aqu. p.* cum singulas pene animalium particulas, accurate & docte peculiari tractatu delineasset, solum cor intactum reliquerit.

Denique ut, si quid reipublicæ literariæ ex opera mea utile & commodum hac in parte accederet, forsan recte fecisse me constaret; nec alii omnino inertem me vixisse viderent.

Forsan in Cordis motu eveniet nunc, quod Senex ait in Comœdia,

" (*Nunquam quisquam ita bene subducta ratione ad vitam fuit,*
" *Quin res, ætas, usus aliquid apportet novi,*
" *Aliquid admoneat, ut illa, quæ te scire credis, nescias,*
" *Et, quæ tibi putaris prima, in experiundo repudies.*)

aut alii hinc saltem, hac data via, felicioribus freti ingeniis, rei rectius gerendæ, & melius inquirendi occasionem capient.

CAP.

CAP. II.

Ex vivorum diſſectione, qualis ſit Cordis motus.

PRimum itaque in Cordibus omnium adhuc viventium animalium, aperto pectore, & diſſecta capſula, quæ cor immediate circumcludit, obſervare licet, Cor aliquando moveri, aliquando quieſcere; eſſe etiam tempus in quo movetur, & in quo motu deſtituitur.

Hæc manifeſtiora in cordibus frigidorum animalium, ut bufone, ſerpentibus, ranis, cochleis, gammaris, cruſtatis conchis, ſquillis, & piſciculis omnibus. Fiunt etiam manifeſtiora in cordibus calidiorum, ut canis, porci, ſi eouſque attente obſervaveris quoad emori cor, & languidius moveri, & quaſi extingui incipiat: tum etenim tardiores, & rariores ipſius motus fieri, & longiores quietes, cernere aperte & clare poteris; motus enim qualis ſit, & quomodo fiat, commodius intueri & dijudicare licet.

In quiete, ut in morte, cor laxum, flaccidum, enervatum & inclinatum quaſi jacet: In motu, & eo quo movetur tempore, tria præ cæteris animadvertenda.

I. Quod erigatur cor, & in mucronem ſe ſurſum elevet; ſic ut illo tempore ferire pectus,

pectus, & foris sentiri pulsatio possit.

II. Undique contrahi, magis vero secundum latera, ita ut minoris magnitudinis, & longiusculum, & collectum appareat. Cor anguillæ exemptum, & super tabulam aut manum positum, hoc facit manifestum: æque etiam apparet in corde pisciculorum, & frigidiorum animalium, quibus cor coniforme, aut longiusculum est.

III. Comprehensum manu cor eo quo movetur tempore, duriusculum fieri; (à tentione autem illa durities est) quemadmodum si quis lacertos in cubitu manu comprehendens, dum movent digitos, illos tendi, & magis renitentes fieri percipiet.

IV. Notandum insuper in piscibus, & frigidioribus sanguineis animalibus, ut serpentibus, ranis, &c. illo tempore quo movetur cor, albidioris coloris esse; cum quiescit à motu, coloris sanguinei saturum cerni.

Ex his mihi videbatur manifestum; Motum cordis esse tentionem quandam ex omni parte, & secundum ductum omnium fibrarum constrictionem; quoniam erigi, vigorari, minorari, & durescere in omni motu videtur; ipsiusque motum esse, similem musculorum, dum contractio fit secundum ductum partium nervosarum & fibrarum: musculi enim, cum moventur & in actu sunt, vigo-

vigorantur, tenduntur, ex mollibus duri fiunt, attolluntur, incrassantur, & similiter cor.

Ex quibus observatis rationi consentaneum est, cor eo quo movetur tempore, undique constringi, & secundum parietes incrassescere; secundum ventriculos coarctari, & contentum sanguinem protrudere; quod ex quarta observatione satis patet, cum in ipsa tensione sua, propterea quod sanguinem in se prius contentum expresserit, albescat: denuo in laxatione, & quiete, subingrediente de novo sanguine in ventriculos, redit color purpureus & sanguineus cordi.

Verum nemo amplius dubitare poterit, cum usque in ventriculi cavitatem inflicto vulnere, singulis motibus sive pulsationibus cordis, in ipsa tensione, prosilire cum impetu foras contentum sanguinem viderit.

Simul itaque hæc, & eodem tempore contingunt, tensio cordis, mucronis erectio, pulsus qui forinsecus sentitur ex allisione ejus ad pectus, parietum incrassatio; & contenti sanguinis protrusio cum impetu à constrictione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptæ opinioni apparet, secundum quam eo tempore, quo cor pectus ferit, & pulsus foris sentitur, una cor distendi secundum ventriculos, & repleri sanguine putatur: quanquam contra

rem ſe habere intelliges, videlicet cor, dum contrahitur, inaniri. Nam qui motus vulgo cordis Diaſtole exiſtimatur, revera Syſtole eſt. Et ſimiliter motus proprius cordis Diaſtole non eſt, ſed Syſtole; neque in Diaſtole vigoratur cor, ſed in Syſtole; tum enim tenditur, movetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum (tametſi divini Veſalii adducto exemplo confirmatum de vimineo circulo ſcilicet ex multis juncis pyramidatim junctis,) cor in Syſtole ſecundum fibras rectas tantum moveri, ſic &, dum apex ad baſin appropinquat, latera in orbem diſtendi, cavitates dilatari, ventriculos cucurbitulæ formam acquirere, & ſanguinem introſumere.

Nam ſecundum omnes quas habet fibras, cor eodem tempore tenditur, conſtringitur, incraſſatur, & dilatatur, potius ſecundum parietes & ſubſtantiam, quam ventriculos: dum tenduntur fibræ à cono ad baſin, & apicem una ad baſin trahunt, nec in orbem latera cordis inclinant; ſed potius contrarie, uti omnis fibra in circulari poſitione dum contrahitur verſus rectitudinem. Sicut omnes muſculorum fibræ, dum contrahuntur & in longitudine abbreviantur, ita ſecundum latera diſtenduntur eodem modo, quo muſculorum ventres incraſſantur.

Adde, quod in motu cordis non ſolum

per

per erectionem & incrassationem parietum, contingat ventriculos coarctari; sed etiam quod fibræ sive lacertuli, ab Aristot. *Nervi* dicti (in quibus solum fibræ rectæ, in parietibus vero omnes circulares) sint vario, in ventriculis cordis majorum animalium, & admirabili apparatu; & dum contrahuntur, omnia interiora latera veluti laqueo invicem compellant, ad contentum sanguinem majori robore expellendum.

Neque verum est, quod vulgo creditur, cor proprio suo motu, aut extentione sanguinem in ventriculos attrahere, sed dum movetur & tenditur, expellere; dum laxatur & concidit, recipere sanguinem eo modo, quo postea patebit.

CAP. III.

Arteriarum motus qualis ex vivorum dissectione.

ULterius in cordis motu observanda veniunt hæc, quæ & ad arteriarum motus & pulsationes spectant.

I. Eo tempore quo cordis fit tentio, contractio, percussio pectoris, ejusdem est Systole; tunc arteriæ dilatantur, pulsum edunt, & in sua sunt Diastole: Similiter eo tempore ventriculi contrahuntur, & protrudunt contentum sanguinem, vena arteriosa pulsat,

pulſat, & dilatatur cum aorta & reliquis arteriis corporis.

II. Quando ſiniſter ventriculus ceſſat moveri, pulſare & contrahi, ceſſat pulſus arteriarum; imo quando languidius tenditur, pulſus in arteriis vix eſt perceptibilis: & ſimiliter, ceſſante dextro, in vena arterioſa.

III. Item ſecta quavis arteria vel perforata, in ipſa tenſione ventriculi ſiniſtri propellitur foras ſanguis ex vulnere cum impetu.

Similiter ſecta vena arterioſa eodem tempore quo dexter ventriculus tenditur & contrahitur, exinde cum impetu ſanguinem proſilire videbis.

Similiter in piſcibus ſecta fiſtula, quæ è corde in bronchia ducitur, quo tempore cor tendi & contrahi videbis, eo una etiam ſanguinem exinde protrudi cum impetu.

Similiter denique in omni arteriotomia (in qua ſanguis proſiliendo exit, modo longius, modo propius) ſaltum fieri in arteriarum Diaſtole, quando cor pectus ferit; è cordis vero vulnere, eo tempore, quo cor tendi & contrahi apparet, & in ſua eſt Syſtole & erectione, ſanguinem expelli eodem motu comperies.

Ex his videtur manifeſtum contra communia dogmata, quod arteriarum Diaſtole fiat eo tempore, quo cordis Syſtole; & arte-

rias repleri & diſtendi, propter ſanguinis, à conſtrictione ventriculorum cordis, immiſſionem & intruſionem; quin etiam diſtendi arterias, quia replentur ut utres, aut veſica; non repleri, quia diſtenduntur ut folles. Eadem de cauſa univerſi corporis arteriæ pulſant, videlicet, à tenſione ſiniſtri cordis ventriculi, ſicut vena arterioſa à dextri.

Denique arteriarum pulſum fieri ab impulſu ſanguinis è ventriculo ſiniſtro, eo pacto, quo cum quis in chirothecam inflat, omnes digitos ſimul videt diſtendi, & pulſum æmulari: ſic etiam ſecundum cordis tenſionem pariter pulſus fiunt, qui ſive ſint majores, vehementiores, frequentes, celeres, omnes rythmum, quantitatem & ordinem ſervant cordis pulſantis.

Nec eſt expectandum, propter motum ſanguinis, quod tempus, inter conſtrictionem cordis, & arteriarum (præcipue magis diſtantium) dilationem intercedat, ne fiant ſimul; cum eodem modo res ſe habeat, ut in inflatione chirothecæ, aut veſicæ; quia in pelvi (uti per tympanum, & in longis lignis) ictus & motus ſimul ſunt in utroque extremo. Hinc Ariſtot. (3. *Anim. cap. 9. de reſpir. cap. 15. Palpitat intra venas* (arterias intelligit) *ſanguis omnium animalium, pulſuque ſimul undique movetur: ſic pulſant venæ omnes & ſimul invicem, propterea quod pendent*

dent omnes à corde, quod se semper movet; quare & illæ, semper & simul invicem, cum corde moventur.

Notandum cum *Galeno*, à veteribus Philosophis venas pro arteriis appellatas fuisse. Accidit me vidisse, & præ manibus habuisse casum, qui mihi hanc veritatem apertissime confirmabat. Habuit quidam tumorem ingentem, pulsantem, *Aneurisma* dictum, in dextra parte juguli, prope descensum arteriæ subclaviæ in axillas, ab ipsius arteriæ exesione prognatum, qui summum indies incrementum capessebat, propter immissionem sanguinis ab arteria singulis pulsationibus distenti (quod secto, post mortem, cadavere deprehensum erat) in illo pulsus ejusdem brachii exilis admodum, eo quod major sanguinis portio & influxus in tumorem divertebatur & interceptus fuit.

Quare sive per compressionem, sive per infarctum, vel interceptionem sanguinis motus per arterias præpeditur, ulteriores arteriæ minus pulsant; cum pulsus arteriarum, nil nisi impulsus sit sanguinis in arterias.

CAP. IV.

Motus cordis & auricularum qualis ex vivorum dissectione.

PRæter hæc circa motum cordis observanda sunt quæ ad auricularum usum spe-

 ctant.

ctant. *Casparus Bauhinus* (*Anat. l. 2. c. 21.*) & *Iohannes Riolanus* (*Anthrop. lib. 3. cap. 12.*) viri doctissimi, & Anatomici peritissimi observarunt & admonent, quod (si in viva sectione alicujus animalis cordis motum studiose observes) quatuor motus, loco & tempore distinctos, aspicies; quorum duo sunt auricularum, ventriculorum duo. Pace tantorum virorum, quatuor sunt motus, loco, non vero tempore distincti. Simul enim ambæ auriculæ moventur, & simul ambo ventriculi, ut quatuor loco motus distincti sint duobus tantum temporibus, atque hoc se habet modo.

Duo sunt eodem tempore motus, unus auricularum, alter ipsorum ventriculorum: qui simul non fiunt; sed præcedit motus auricularum, & subsequitur cordis; ut motus ab auriculis incipere, & in ventriculos progredi videatur.

Cum jam languidiora omnia (emoriente corde, & in piscibus, & in frigidioribus sanguineis animalibus) inter hos duos motus, tempus aliquod quietis intercedit; cor quasi suscitatum motui respondere videtur, aliquando citius, aliquando tardius; tandem ad mortem inclinans, cessat motu suo respondere, & quasi capite duntaxat leviter annuit, & obscure adeo movetur, ut motus signum præbere pulsanti auriculæ videatur.

Sic

Sic prius desinit cor pulsare quam auriculæ, ut auriculæ supervivere dicantur; primus omnium desinit pulsare sinister ventriculus, deinde ejus auricula, demum dexter ventriculus, ultimo (quod etiam notavit Galenus) reliquis omnibus cessantibus & mortuis, pulsat dextra auricula, ut ultimo in dextra auricula vita remanere videatur.

Dum sensim emoritur cor, videre licet, post duas vel tres pulsationes auricularum, aliquando quasi expergefactum cor respondere, & unum pulsum lente & ægre peragere & moliri.

Sed & præcipue notandum, quod, postquam cessavit cor pulsare adhuc auricula pulsante, digito super ventriculum cordis posito, singulæ pulsationes percipiantur in ventriculis; eodem plane modo, quo ventriculorum pulsationes in arteriis sentiri antea diximus, à sanguinis impulsu nimirum distentione facta; & hoc tempore, pulsante solum auricula, si forfice cordis mucronem abscecuris, exinde singulis auriculæ pulsationibus sanguinem effluere conspicies: ut hinc pateat quod in ventriculos sanguis ingrediatur, non attractione, aut extentione cordis, sed pulsu auricularum immissus.

Notandum est omnes, quas voco, & in auriculis & in corde, pulsationes, contra-

ctiones esse; & primo contrahi auriculas, &, in consequentia, cor ipsum. Auriculæ etiam, dum moventur & pulsant, albidiores fiunt, præsertim ubi pauco sanguine replentur (replentur autem, tanquam promptuarium & lacuna sanguinis, venarum motu compressivo, ad centrum declinante sponte sanguine) quin & in finibus & extremitatibus ipsarum, hæc albedo à contractione fieri vel maxime apparet.

In piscibus, ranis, & similibus unum ventriculum habentibus cordis (nam pro auricula vesicam quandam in basi cordis positam refertissimam sanguine habent) videbis vesicam primo contrahi, & subsequi postea cordis contractionem apertissime.

Hic à me observata, etiam quæ his contrario modo se habere videntur, adscribere lubet.

Cor anguillæ & quorundam piscium & animalium (etiam exemptum) sine auriculis pulsat: imo, si in frusta dissecueris, partes ejus divisas, separatim sese contrahere & laxare videbis, ita, ut in his, post cessationem motus auricularum, cordis corpus pulsum faciat & palpitet. Sed hoc forte proprium vivacioribus, quorum radicale humidum glutinosum magis, aut pingue & lentum est, & non ita facile dissolubile. Hoc

etiam

etiam apparet in carne anguillarum, quę post excoriationem, exenterationem & in frusta dissectionem, motum retinet.

In Columba certe experimento facto, postquam cor desierat omnino moveri, & nunc etiam auriculæ motum reliquerant, per aliquod spacium, digitum saliva madefactum, & calidum cordi superimpositum detinui: hoc fomento (quasi vires & vitam postliminio recuperasset) cor, & ejus auriculæ moveri, sese contrahere, atque laxare, & quasi ab orco revocari videbantur.

Sed & præter hæc aliquoties à me observatum fuit (postquam cor ipsum, & ejus auricula etiam dextra, à pulsatione quasi mortis articulo quiescerent) in ipso sanguine qui in dextra auricula continetur, obscurum motum, & undationem, ac palpitationem quandam manifesto superfuisse, tamdiu scilicet, quam calore & spiritu imbui videretur.

Tale quiddam evidentissime, in prima animalis generatione, intra septem dies ab incubatione, in ovo Gallinaceo, cernitur. Inest primum ante omnia gutta sanguinis, quæ palpitat (quod etiam annotavit Arist.) ex qua incremento facto, & pullo aliqua ex parte formato, fiunt cordis auriculæ; quibus pulsantibus, perpetuo inest vita. Cum postea corpus delineari, intermissis aliquot

diebus, inceperit, tum etiam cordis corpus procreatur, ſed per aliquod tempus albidum apparet & exangue, nec, ut reliquum corpus, pulſum edit, nec motum. Quinetiam in fœtu humano vidi, circa principium tertii menſis, ſimiliter cor formatum, ſed albidum & exangue, cujus tamen auriculis ſanguis inerat uberrimus & purpureus; ſic etiam in ovo, jam adaucto & conformato fœtu, ſimul & cor adaugeri & ventriculos habere, quibus ſanguinem tunc recipere & tranſmittere occeperat.

Rem ſi penitius introſpicere quis velit, non cor eſſe primum vivens & ultimum moriens vere dixerit, ſed auriculam, & quæ in ſerpentibus, piſcibus, & hujuſmodi animalibus, pars pro auricula eſt, eamque prius quam cor ipſum vivere, & poſt etiam emori.

Imo an prius adhuc ipſe ſanguis, vel ſpiritus habeat in ſe obſcurã palpitationem (quã poſt mortem retinere mihi viſus eſt) & an cum palpitatione vitam incipiat, licet dubitare: quandoquidem, & ſperma animalium omnium (ut notavit *Ariſtotel.*) & ſpiritus prolificus palpitando exit, velut animal quoddam. Ita Natura in morte, quaſi decurſione facta, reducem (ut *Ariſtot. de mot. ani. cap.* 8.) agit, motu retrogrado, à calce ad carceres, eo unde proruit ſeſe recipit: nam animalis generatio, ex non animali procedit in

animal,

animal, tanquam ex non ente in ens, & iisdem retro gradibus corruptio ex ente revolvitur in non ens; unde, quod in animalibus ultimo fit, deficit primum; & quod primo, ultimum.

Obſervavi quoque in omnibus pœne animalibus cor vere ineſſe, & non ſolum (ut *Ariſtot.* dicit) in majoribus & ſanguineis, ſed in minoribus, exanguibus, cruſtatis & teſtaceis quibuſdam, ut limacibus, cochleis, conchis, aſtacis, gāmaris, ſquillis, multiſq; aliis; imo veſpis, & crabronibus, muſcis (ope perſpicilli ad res minimas diſcernendas) in ſummitate illius particulæ, quę Cauda dicitur, & vidi pulſans cor, & aliis videndum exhibui.

In exanguibus vero Cor lente admodum, rariſque ictibus pulſat (ut in aliis jam moribundis,) & tarde ſeſe contrahit, ut facile in cochleis eſt cernere; quorum cor deprehendes in fundo illius orificii in latere dextro, quod ſe aperire & claudere eventationis cauſa videtur, & unde ſalivam expuit, ſectione facta in ſummitate, juxta partem jecori analogam.

Sed notandum & hoc, hyeme & frigidioribus tempeſtatibus exanguia aliqua (qualis eſt cochlea) nihil pulſans habere, ſed vitam magis plantæ agere; ut etiam reliqua, quæ *plantanimalia* ideo dicuntur.

Notandum inſuper, in omnibus animali-

bus, ubi cor ineſt, ibi etiam auriculas eſſe vel auriculis aliquid analogon:& ubicunque cor duplici ventriculo donatur, ibi duas ſemper adſtare auriculas, non contra. Sed, ſi in ovo, pulli conformationem advertas, primum ineſt, ut dixi, tantum veſicula, vel auricula, vel gutta ſanguinis pulſans; poſtea incremento facto abſolvitur cor. Ita quibuſdam animalibus (quaſi ulteriorem perfectionem non adipiſcentibus) pulſans veſicula quædam, inſtar puncti cujuſdam rubri, vel albi, duntaxat, ineſt, quaſi principium vitæ: uti apibus, veſpis, cochleis, ſquillis, gammaris, &c.

Eſt hic apud nos minima ſquilla (quæ Anglice dicitur *a Shrimp*, Belgice *een Garneel*) in mari & Thameſi capi ſolita, cujus corpus omnino pellucidum eſt: eam aquæ impoſitam ſæpius præbui ſpectandam amiciſſimis quibuſdam meis, ut cordis illius animalculi motus liquidiſſime perſpiceremus, dum exterioris illius corporis partes viſui nihil officerent, quo minus cordis palpitationem, quaſi per feneſtram, intueremur.

In ovo Gallinaceo poſt quatuor, vel quinque dies ab incubatione, primum rudimentum pulli inſtar nubeculæ videndum exhibui (nimirum ovo, cui cortex adimebatur, in aquam limpidam tepidamque immiſſo) in cujus nubeculæ medio, punctum ſangui-

neum

neum palpitans tam exiguum erat, ut in contractione disparerer, & visum aufugeret, in laxatione instar summitatis acus appareret rubicundum; ita ut, inter ipsum videri & non videri, quasi inter esse & non esse, palpitationem & vitæ principium ageret.

CAP. V.

Cordis motus actio, & functio.

EGo ex his tandem & hujusmodi observationibus repertum iri confido, motum cordis ad hunc modum fieri.

Primum sese contrahit auricula, & in illa contractione sanguinem contentum, quo abundat (tanquam venarum caput, & sanguinis promptuarium & cisterna) in ventriculum cordis conjicit; quo repleto, cor sese erigens, continuo omnes nervos tendit, contrahit ventriculos, & pulsum facit: quo pulsu immissum ab auricula sanguinem continenter protrudit in arterias; dexter ventriculus in pulmones per vas illud, quod vena arteriosa nominatur, sed revera, & constitutione & officio, & in omnibus arteria est; sinister ventriculus in aortam, & per arterias in universum corpus.

Isti duo motus, auricularum unus, alter ventriculorum, ita per consecutionem fiunt, servata quasi harmonia & rythmo, ut ambo

ſimul fieri, & unicus tantum motus eſſe appareat, præſertim in calidioribus animalibus, dum illa celeri agitantur motu.

Nec alia ratione id fit, quam cum in machinis, una rota aliam movente, omnes ſimul moveri videantur; & in mechanico illo artificio, quod ſcopletis adaptant; ubi compreſſione alicujus ligulæ, cadit ſilex, percutit chalybẽ & propellit, ignis elicitur, qui dum in pulverẽ cadit, ignitur pulvis, interius prorepit, diſploditur, evolat globulus, metam penetrat, & omnes iſti motus, propter celeritatẽ, quaſi in nictu oculi ſimul fieri apparent.

Sic etiam in deglutitione, radicis linguæ elevatione, & oris compreſſione, cibus vel potus in fauces deturbatur, larynx à muſculis ſuis & epiglottide clauditur, elevatur & aperitur ſummitas gulæ à muſculis ſuis (haud aliter quam ſaccus ad implendum attollitur, & ad recipiendum dilatatur) & cibum, vel potum acceptum tranſverſis muſculis deprimit, & longioribus attrahit: & tamen omnes iſti motus, à diverſis & contradiſtinctis organis facti, cum harmonia & ordine dum fiunt, unam efficere motum videntur, & actionem unam, quam deglutitionem vocamus. Sic contingit plane in motione & actione cordis; quæ deglutitio quædam eſt, & transfuſio ſanguinis è venis in arterias.

Si

Si quis (dum hæc habuerit in animo) cordis motum diligenter in viva diſſectione animadverterit, videbit non ſolum, quod dixi, cor ſeſe erigere, & motum unum facere, cum auriculis continuum, ſed undationem quandam & lateralem inclinationem obſcuram, ſecundum ductum ventriculi dextri, & quaſi ſeſe leviter contorquere, & hoc opus peragere: quemadmodum cernere licet, cum equus potat, & aquam deglutit, ſingulis gulæ tractibus abſorberi aquam, & in ventriculum demitti; qui motus ſonitum & pulſum quendam, auſcultantibus & tangentibus exhibet; ita dum iſtis cordis motibus, fit portionis ſanguinis è venis in arterias traductio, pulſum fieri & exaudiri in pectore contingit.

Motus itaque cordis omnino ad hunc ſe habet modum; & una actio cordis eſt ipſa ſanguinis transfuſio, & in extrema uſque, mediantibus arteriis, propulſio; ut pulſus, quem nos ſentimus in arteriis, nil niſi ſanguinis à corde impulſus ſit.

An vero cor ſanguini, præter tranſpoſitionem & motum localem, & diſtributionem aliquid aliud addat, ſive calorem, ſive ſpiritum, ſive perfectionem, poſterius inquirendum, & ex aliis obſervationibus colligendum. Hoc in præſentia ſufficiat ſatis oſtenſum eſſe, in pulſu cordis

ſan-

ſanguinem transfundi & deduci è venis in arterias per cordis ventriculos, & diſtribui in univerſum corpus.

Sed hæc licet omnes aliquo modo concedant, &, ex cordis fabrica, valvularum artificio, poſitione, & uſu, colligant; tanquam in loco obſcuro titubantes tamen cœcutire videntur; dum varia, ſubcontraria, non cohærentia componunt, & ex conjectura plurima pronunciant, ut ante demonſtratum eſt.

Cauſa maxima hac in parte hæſitandi & errandi una fuiſſe mihi videtur, cordis cum pulmone in homine contextus. Cum venam ibi arterioſam in pulmones obliterari & ſimiliter arteriam venoſam, conſpexiſſent: unde aut quomodo dexter ventriculus in corpus diſtribueret ſanguinem, aut ſiniſter è vena cava exhauriret, obſcurum admodum illis erat. Hoc atteſtantur *Galeni* verba *libr. de placitis Hippoc. & Plat.* 6. (dum contra *Eraſiſtratum* de venarum origine & uſu, & ſanguinis coctione, invehitur.) *Reſpondebitis* (inquit) *ita eſſe effectum, ut in jecore ſanguis præparetur, atque inde in cor deferatur, ibi poſtea reliquam propriæ formæ perfectionem abſolutam accepturus: quod profecto ratione vacare non videtur. Nullum enim perfectum & magnum opus repente una aggreſſione fieri, totamque ſuam expolitionem ab uno inſtrumento acquirere poteſt. Quod ſi ita eſt, oſtendite nobis vas*

aliud,

aliud, quod è corde ſanguinem abſolute perfe-ctum educat, atque ipſum, ut arteria ſpiritum, in totum corpus diſpenſet. Ecce opinionem rationabilem non approbaſſe, & reliquiſſe Galenum, quia (præterquam quod viam tranſitus non videbat) vas reperire non poterat, quod in totum corpus è corde ſanguinem diſpenſet.

Si quis vero ibidem pro *Eraſiſtrato*, vel pro illa & nunc noſtra opinione (ipſius confeſſione *Galeni*) alias rationi conſentanea, inſtaret, & arteriam magnam ſanguinem, è corde in univerſum corpus diſpenſantem digito demonſtraſſet; quid divinus ille vir, ingenioſiſſimus & doctiſſimus reſponderet, miror, ſi arteriam ſpiritus diſpenſare & non ſanguinem diceret? profecto *Eraſiſtratum* non refelleret ſatis, ſi in arteriis ſpiritus duntaxat contineri arbitraretur, ſed ſibi ipſi contradiceret, & id turpiter negaret, quod libro proprio acriter contendit, contra eundem *Eraſiſtratum*, & multis validiſque argumentis comprobat, & experimentis demonſtrat, quod ſanguis contineatur in arteriis natura, & non ſpiritus.

Sin vero divinus vir (uti facit eodem loco ſæpius) *concederet, omnes arterias corporis à magna arteria oriri, & hanc à corde; quin etiam in ipſis omnibus ſanguinē natura cōtineri & deferri; & valvulas illas tres ſigmoides in orificio aortæ*

aortæ positas, regressum sanguinis in cor prohibere, professus; & quod has natura nequaquam præstantissimo visceri constituisset, nisi maximum aliquod ministerium illæ fuissent exhibituræ. Si (inquam) hæc omnia, & his ipsissimis verbis concederet Pater Medicorum (uti facit *recitato libro*) quomodo negare posset, arteriam magnam istiusmodi vas esse, quod sanguinem (jam absolutam suam perfectionem adeptum) è corde in universum corpus dispenset, non video. An adhuc forsan hæsitaret (ut omnes in hunc usque diem post ipsum) quod propter contextum, ut dixi, cordis cum pulmone, non videret vias, per quas sanguis è venis in arterias transferri posset?

Quod dubium etiam Anatomicos (dum semper in dissectionibus inveniunt arteriam venosam, & sinistrum ventriculum cordis repletos sanguine, eòque crasso, grumescente, atro) non mediocriter perturbat; cum sanguinem, è dextro ventriculo in sinistrum, per septum cordis, transudare, coacti sint affirmare: sed hanc viam antea refutavi.

Nunc itaque via paranda est & aperienda, qua inventa, nulla erit difficultas, quæ quempiam (credo) inhibebit, quo minus quæ ante proposui (de pulsu cordis, & de dispensatione sanguinis in universum corpus per arterias) concedere & agnoscere facile posset.

CAP.

CAP. VI.

Quibus viis ſanguis, è vena cava in arterias, vel è dextro ventriculo cordis in ſiniſtrum deferatur.

CUm errandi occaſionem præbuiſſe probabile ſit, quam in homine vident (ut dixi) cordis cum pulmone connexionem; in hoc peccant, qui de partibus animalium (uti vulgo omnes Anatomici faciunt) quidpiam pronunciare & demonſtrare, aut cognoſcere volunt, quod unum tantum hominem, eumque mortuum introſpiciant, & ſic tanquam qui una reipubl. forma perſpecta, diſciplinam politicam componere, aut unius agri naturam cognoſcentes, agriculturam ſe ſcire opinantur, nihilo plus agunt, quam ſi ex una particulari propoſitione, de univerſali ſyllogizare, darent operam.

Veruntamen, ſi in diſſectione cæterorum animalium æque verſati eſſent, ac in humani cadaveris anatome exercitati, res hæc (quæ in dubio omnes perplexos retinet) palam abſque omni difficultate, mea ſententia eluceſceret.

In piſcibus, in quibus unus tantum ventriculus cordis (ut non habentibus pulmones) res primum ſatis manifeſta eſt. Veſicam enim ſanguinis, in baſi cordis poſitam, auriculæ nimirum analogon, ſanguinem in cor immittere, eundemque cor denuo per

fiſtulam

fiſtulam ſive arteriam, vel arteriæ analogon, aperte tranſmittere, tum viſu, tum ſecta arteria (exinde ſanguine ſingula pulſatione cordis proſiliente) oculis palam confirmari poſſe conſtat.

Idem etiam in omnibus animalibus, quibus unus duntaxat ventriculus, vel quaſi unus contingit, non difficile eſt cernere; ut in bufone, rana, ſerpentibus, lacertis; quæ etſi pulmones aliquo modo habere dicantur, ut quæ vocem habent (de quorum pulmonum artificio admirando, & de cæteris ejuſmodi, permultas apud me obſervationes habeo, quæ non ſunt hujus loci) tamen ex autopſia eodem modo in illis è venis in arterias ſanguinem pulſu cordis traduci, palam eſt : quæ via tam patens, aperta & manifeſta eſt, ut nulla difficultas, nullus hæſitandi ſit locus. In his enim perinde ſe res habet atque in homine; ſi ſeptum cordis perforatum, aut ademptum eſſet, aut unus ex utriſque fieret ventriculus, nemo credo dubitaret, qua via ſanguis è venis in arterias tranſire poſſet.

Cum vero major numerus animalium non habentium pulmones ſit, quam habentium; & ſimiliter major numerus ſit, unum tantum ventriculum cordis, quam habentium duos; proclive eſt ſtatuere in animalibus ἐπὶ τὸ πολὺ, ut plurimum, & in univerſum, ſanguinem aperta via è venis in arterias per cordis ſinum tranſmitti.

Con-

Conſideravi mecum, quod etiã in embryonibus iis, qui pulmones habent, idem apertiſſime conſtet: nam in fœtu vaſa cordis quatuor (videlicet vena cava, vena arterioſa, arteria venalis, & aorta, ſive arteria magna) alio modo uniuntur, quam in adulto: quod omnes Anatomici norunt ſatis.

Primus contactus & unio venæ cavæ cum arteria venoſa (quæ fit priuſquã cava, in dextrum ventriculũ cordis, ſe aperiat, aut venã coronalem emittat paululũ ſupra egreſsũ ab hepate) anaſtomoſim lateralem exhibet, hoc eſt, foramen amplũ, patens, ovali figura pertuſum, è cava in arteriam illam pervium; ita ut (tanquã per unũ vas) per illud foramẽ ſanguis de vena cava in arteriã venoſam, & auriculam cordis ſiniſtrã, uſq; in ventriculũ ſiniſtrum, liberrime & copioſiſſime dimanare poſſit. Inſuper in illo foramine ovali, è regione, qua arteriam venoſam reſpicit, operculi inſtar membrana tenuis & dura eſt, foramine major, quæ poſtea in adultis, operiens hoc foramen & coaleſcens undique, iſtud omnino obſtruit & prope obliterat. Hæc, inquam, membrana ſic conſtituta eſt, ut, dum laxe in ſe concidit, faciat ad pulmones & cor viam, reſupinetur, & ſanguini à cava affluenti cedat quidem, at ne rurſus in cavam refluat, impediat. Ut liceat exiſtimare, in embryone ſanguinem continuo debere per hoc

foramen

foramen transire de vena cava in arteriam venosam, inde in auriculam sinistram cordis, & postquam ingressus fuerit, remeare nunquam posse.

Altera unio est venæ arteriosæ (quæ fit postquam vena illa, è dextro ventriculo egressa, in duos dividitur ramos) estque tanquam, duobus dictis, tertius truncus & quasi canalis arteriosus, ab hinc in arteriam magnam oblique ductus & perforatus: ut in dissectione embryonum quasi duæ aortæ, vel duæ radices arteriæ magnæ è corde exorientes, appareant.

Canalis hic in adultis similiter sensim attenuatur, tabescit, & penitus tandem, ut vena umbilicalis, exsiccatur & aboletur.

Iste canalis arteriosus nullam membranam in se habet; sanguinis motum hinc, vel illinc impedientem. Sunt enim in orificio illius venæ arteriosæ (cujus iste canalis, uti dixi, propago est) valvulæ sigmoides tres, quæ intus foras spectant, & sanguini, è dextro ventriculo hac via in magnam arteriam fluenti, cedunt facile; contra vero ab arteria quidquam, aut à pulmonibus, in dextrum ventriculum ad amussim clausum, remeare omnino impediunt. Ut hic etiam arbitrari consentaneum sit in embryone, dum cor sese contrahit, continuo sanguinem è dextro ventriculo hac via in arteriam magnam invehi.

Quod

Quod vulgo dicitur, has duas uniones tam magnas, patentes & apertas, nutriendorum pulmonum causa, factas fuisse tantum, & in adultis (cum jam pulmones propter calorem & motum, copiosius nutrimentum desiderent) aboleri & consolidari, commentum improbabile est & male cohærens.

Similiter, quod dicant, cor in embryone feriari & nihil agere, nec movere, atque hinc natura hos transitus facere, alendorum pulmonum causa, coacta sit, falsum est: cum in ovo, cui gallina incubuit, & in embryonibus recenter ex utero exsectis, autopsia pateat, tum cor movere, sicut in adultis, tum naturam nulla tali necessitate urgeri.

Cujus motus non solum hi oculi sæpe testes, sed & *Aristoteles* attestatur ipse (*l. de spir.* 3.) *Pulsus* (inquit) *per initia statim in constitutione cordis emergit, quod in sectione virorum, & pulli formatione ex ovo deprehenditur.* Quin & observamus has vias (tam in hominum genere, quam in cæteris animalibus) non solum apertas & patentes esse, usque ad tempus partus (ut annotarunt Anatomici) sed etiam per multos post menses, imo in aliquibus per aliquot annos, ne dicam toto vitæ curriculo; veluti in ansere, buccagine & avibus plurimis & animalibus, præsertim in minoribus. Quæ res impo-

suit

ſuit forſan Botallo, ut aſſereret, ſe novum tranſitum ſanguini, de vena cava in ſiniſtrũ ventriculũ cordis inveniſſe:fateor,me quoq; (cum in mure majori jam adulto hoc primũ ipſe reperi) tale quid ſtatim exiſtimaſſe.

Ex quibus intelligitur, in embryone humano, quin & in aliis, in quibus iſtæ uniones non abolentur, id ipſum accidere;ut cor ſuo motu, per patentiſſimas vias,ſanguinem de vena cava in arteriam magnam,apertiſſime traducat,per utriuſq; ventriculi ductum. Dexter ſiquidem ſanguinem ab auricula recipiens,inde per venam arterioſam,& propaginem ſuam (canalem arterioſam dictam)in magnam arteriã propellit. Siniſter ſimiliter, eodem tempore, mediante auriculæ motu, recipit ſanguinem (in illam ſiniſtram auriculam deductum,ſcilicet per foramen ovale, è vena cava) & tenſione ſua, & conſtrictione, per radicem aortæ, in magnam itidem arteriam ſimul impellit.

Ita in embryonibus (dum pulmones otiantur, & nullam actionem aut motum habent, quaſi nulli forent) natura duobus ventriculis cordis quaſi uno utitur, ad ſanguinem tranſmittendum.Et ſimilis eſt conditio embryonum pulmones habentium (dum adhuc pulmonibus non utuntur) ac eſt eorũ animalium, qui pulmones non habent.

Itaque tam clare in his etiam eluceſcit

veri-

veritas, quod cor ſuo pulſu ſanguinem, è vena cava, in arteriam magnam traducat & transfundat, perque tam patentes & apertas vias, ac ſi in homine, quod dixi, ambo ventriculi (eorum ſepto adempto) ad invicem pervii eſſent facti.

Cum itaque majori ex parte animalibus omnibus, quodam tempore, patentiſſimæ iſtæ extent viæ, quæ tranſmiſſioni ſanguinis per cor inſerviunt ; reſtat ut inquiramus, Aut, cur in quibuſdam animalibus (ut in homine) iiſque calidioribus & adultis, per pulmonum ſubſtantiam illud fieri non exiſtimemus, quod in embryone natura antea fecit, per eas vias (illo tempore, quo pulmonum nullus erat uſus) quas, ob defectum tranſitus per pulmones, coacta videbatur facere ? Aut, cur melius ſit (natura enim ſemper quod eſt melius, facit) in adoleſcentibus, ſanguinis tranſitui naturam omnino occluſiſſe vias patentes illas, quibus ante in embryone & fœtu uſa fuerat, & omnibus aliis animalibus utitur, neque alias ullas pro illo ſanguinis tranſitu aperuiſſe, ſed ſic omnino impedire ?

Ita jam eo res ceſſit, ut has in homine quærentibus vias (quibus ſanguis, è vena cava in ſiniſtrum ventriculum & arteriam venoſam, permeat) majus operæ pretium ſit, & recte magis factum videatur, cum ex diſſe-

ctione animalium veritatem investigare velint, ut causam inquirant, cur in majoribus & perfectioribus animalibus, iisque adultis, natura sanguinem transcolari per pulmonum parenchyma potius velit, quam, ut in cæteris omnibus, per patentissimas vias: & tum, nullam aliam viam & transitum excogitari posse, intelligent. Sive hoc fiat, quod majora & perfectiora animalia sint calidiora, cumque sint adulta, eorum calor magis (sic dicere liceat) ut igniatur & suffocetur sit proclivis, & ideo tranare, & trajici per pulmones, ut inspirato aere contemperetur, & ab ebullitione & suffocatione vindicetur, opus sit; sive quid aliud tale. Sed hæc determinare, & rationem hujus reddere, nihil aliud agere est, quam propter quid pulmones facti sunt, speculari.

Hactenus de his, horumque usu & motu, de eventatione omni, aerisque necessitate & usu, & cæteris hujusmodi; de variis etiam & differentibus organis, hujus causa in animalibus factis: quæ licet multis & quam plurimis observationibus à me deprehensa sint, tamen, ne nimium à proposito, de motu & usu cordis, hoc loco aberrando, aliud agere, stationem relinquere, remque interturbare & subterfugere videar; hæc proprio tractatu convenientius exponenda relinquā: & quæ restant, ut ad propositum scopū revertar, confirmare pergam.

In

In perfectioribus itaque & calidioribus animalibus, iisque adultis (ut in homine) sanguinem de dextro ventriculo cordis per venam arteriosam in pulmones, & inde per arteriam venosam in sinistram auriculam, & subinde in ventriculum cordis sinistrum permeare, primum posse, deinde ita fieri ostendam.

CAP. VII.

Sanguinem, de dextro ventriculo cordis, per pulmonum parenchyma, permeare in arteriam venosam, & sinistrum ventriculum.

Fieri autem hoc posse, & nihil esse quo minus fiat, satis constat, cum, quomodo aqua per terræ substantiam permeans, rivulos & fontes procreet, consideremus; aut quomodo per cutem sudores, per parenchyma renum urina fluat, speculemur.

Animadvertendum est in iis, qui aquis Spadensibus utuntur, vel *de la Madonna* (ut aiunt) in agro Patavino, vel aliis acidulis, aut vitriolatis, & ad congios ingurgitant potum, quod una aut altera hora per vesicam emingant totum: debet ista copia aliquantulum in concoctione immorari; debet per jecur (ut, singulis diebus bis, ingesti alimenti succum omnes confitentur facere) debet per venas, per renum

parenchyma, per ureteres in vesicam profluere.

Sunt qui negant posse sanguinem, imo totam massam sanguineam, per pulmonum substantiam, æque ac succus alimentalis per jecur, permeare; tanquam impossibile & nullo modo credibile. Existimo, quod hoc genus hominū (cum Poeta loquor) ubi volunt, concedant facile, ubi nolunt, nullo modo; iidem hic ubi opus est verentur, ubi nihil opus, ibi non verentur simile affirmare.

Jecoris parenchyma densius multo est, & similiter renum, quam pulmonum, quod rarioris multo texturæ, &, si renibus & jecori conferantur, spongiosæ sunt.

In jecore nullum impellens, nulla vis cogens; in pulmone ex pulsu dextri ventriculi cordis impingitur sanguis; cujus impulsu distendi vasa & porositates pulmonum necesse est. Præterea pulmones in respirando elevantur & concidunt (*Galenus de usu part.*) quo motu necesse est, ut porositates & vasa aperiantur & claudantur; ut in spongiis contingit, & in omnibus particulis habentibus constitutionem spongiosam, quando constringuntur, si non rursus dilatantur. Contra, jecur quiescit, nec ita dilatari & constringi visum est.

Denique si per jecur, totum ingestorum succum, in venam cavam, tam in homine, quam

quam in bove, & maximis animalibus, pertransire posse, nemo sit qui non afferat; præterea quod pertransire aliquà nutrimentum, & permeare in venas sit necesse (si fieret nutritio) cumque nulla alia extet via, ut proinde hoc affirmare coacti sint: cur non iisdem argumentis, de transitu sanguinis in adultis per pulmones, fidem similem habent ? & cum *Columbo* peritissimo doctissimoque Anatomico idem asserunt & credunt, ex amplitudine & fabrica vasorum pulmonum ? arteria enim venosa, & similiter ventriculus, repleti sunt semper sanguine, quem è venis huc venisse necesse est, nulla alia, quam per pulmones, semita : ut quod ille, & nos, ex ante dictis & autopsia, aliisque argumentis, palam esse existimamus.

Sed quia aliqui sunt, qui nil, nisi adductis auctoritatibus, admittunt; iidem ex ipsius etiam *Galeni* verbis, hanc veritatem confirmari posse sciant : scilicet non solum posse sanguinem, è vena arteriosa in arteriam venosam, & inde in sinistrum ventriculum cordis, & postea in arterias transmitti ; sed, ex continuo pulsu cordis, & pulmonum motu inter respirandum, hoc fieri.

Sunt in orificio venæ arteriosæ, valvulæ tres sigmoides, sive semi-lunares, quæ omnino sanguinem, in illam venam arteriosam immissum, non sinunt remeare in cor; quod omnes norunt.

 Ha-

Harum valvularum necessitatem & usum *Galenus* his verbis explicat (*de usu part. 6. cap. 10.*) *In toto est* (inquit) *mutua Anastomosis, atque osculorum apertio arteriis simul cum venis; transumuntque ex sese pariter sanguinem & spiritum, per invisibiles quasdam atque angustas plane vias. Quod si os ipsum venæ arteriosæ itidem semper patuisset, nullamque natura invenisset machinam, qua clauderet ipsum, cum est tempestivum, ac rursus aperiri queat; fieri nunquam potuisset, ut per invisibilia, atque exigua oscula, sanguis (contracto thorace) in arterias transumeretur. Neque enim similiter omnis ex quovis attrahitur, neque emittitur: sed quemadmodum quod leve est, facilius eo quod gravius, dilatatis instrumentis attrahitur, iisdem autem contractis exprimitur: ita & per latam viam celerius aliquid, quam per angustam trahitur ac rursus emittitur. Cum autem thorax contrahitur, pulsæ atque intro compressæ undique fortiter, quæ in pulmone sunt venosæ arteriæ, exprimunt quidem quam celerrime, qui in seipsis est spiritum; transumunt autem per subtilia illa oscula sanguinis portionem aliquam, quod nunquam accidisset pro[...] ęto, si sanguis per maximum os (cujusmodi [...] venæ arteriosæ) ad cor retro remeare potuis[...] Nunc vero reditu per os magnum interclu[...] dum comprimitur undique, destillat quidpia[...] in arterias per exigua illa orificia.* Et pau[...]

p[...]

post sequ. capit. *Quanto thorax contendit vehementius sanguinem elidens, tanto membranæ (videlicet valvulæ sigmoides) exactius os ipsum occludunt, & nihil remeare sinunt.* Quod & eodem Capitulo 10. paulo ante. *Nisi valvulæ essent, triplex sequeretur incommodum ita sanguis ipse frustra longum hoc curriculum subinde emetiretur: in Diastolis quidem pulmonis, adfluens & (quæ in ipso sunt) venas omnes refarciens; in Systolis vero, quasi æstus quidam maritimus, instar Euripi, motum identidem, huc atque illuc reciprocans; qui haud quaquam sanguini conveniret: at hoc videri posset exiguum. Quod vero interim ipsius quoque respirationis utilitatem labefactet, id non amplius pro parvo est habendum, &c.* Et paulo post: *Atque etiam tertium secutum fuisset incommodum, haud quaquam contemnendum, cum sanguis retro in expirationibus remigrasset, nisi opifex noster membranarum Epiphysin fuisset fabricatus.* Unde concludit Capit. 11. *Communis autem ipsorum omnium, videlicet valvularum, est usus, ut materias retro remigrare prohibeant; utrarumque vero proprius, educentium quidem è corde materias, ne amplius ad ipsum remeent; inducentium vero, ne amplius ex ipso effluant. Non enim volebat natura vano labore cor fatigari, neque in eam partem mittere unde trahere præstiterat, neque rursus ex illa identidem ducere, ad quam mittere erat necesse.*

cesse. Proinde cum sint quatuor omnino orificia, bina in utroque ventriculo, alterum quidem inducit, alterum vero educit. Et paulo post : *Porro cum vas alterum, quod tunica simplici constat, in cor infigatur, alterum, quod duplici, ex ipso producatur; communem utrique locum,* (videlicet ventriculum dextrum *Galenus* intelligit, & ego eadem ratione similiter sinistrum ventriculum cordis)*quasi lacunam quandam parari necesse fuit, ad quam pertinentibus utrisque, per alterum quidem trahatur sanguis, per reliquum vero emittatur.*

Quod argumentum *Galenus*, pro transitu sanguinis per dextrum ventriculum de vena cava in pulmones, adducit ; eodem nobis rectius, pro transitu sanguinis, de venis per cor in arterias, mutatis tantum terminis, uti liceat. Ex *Galeni* igitur , viri divini, patris Medicorum, locis & verbis clare apparet, sanguinem per pulmones de vena arteriosa in arteriæ venosæ ramulos permeare, tum propter pulsum cordis, tum propter pulmonum & thoracis motum. (Vide *Hofmanni doctissimi Commentarium* supra *Galeni libr.6. de usu part.* quem librum, postquam hæc à me scripta essent, vidi.)

Ex eodem patet cor continue in ventriculos, quasi lacunam, recipere & emittere sanguinem; & huic rei pro causa, valvularum genera quatuor, duo inductioni, emissioni

sanguinis duo inservire; ne aut sanguis Euripi in morem, inconvenienter agitetur huc, illuc; aut retro remeet, unde trahi præstiterat; & ex illa refluat parte, ad quam mitti erat necesse; ne sic vano labore fatigetur & pulmonũ respiratio præpediatur.

Denique, clare apparet assertio nostra, continue & continenter sanguinem per pulmonum porositates permeare, de dextro in ventriculum sinistrum, de vena cava in arteriam magnam. Nam cum continuo, de dextro ventriculo immittatur sanguis in pulmones per venam arteriosam; & similiter cõtinue è pulmonibus in sinistrũ attrahatur, (quod ex dictis & valvularũ positione patet) quin pertranseat continue, fieri non potest.

Itidem, cum semper & continue ingrediatur sanguis in cordis ventriculum dextrum & egrediatur, similiter de sinistro ventriculo (quod ratione & sensu patet) quin continuo pertranseat sanguis de vena cava in aortam, impossibile est.

Illud igitur in animalibus, majori ex parte & plane omnibus, dum primum crescunt, per patentissimas fieri vias, ex dissectione manifestum est; quod in his jam adultis per pulmonum cæcas porositates & vasorum ejus oscula, tam ex *Galeni* verbis, quam ex ante dictis, fieri, æque manifestum est. Unde apparet, quod quanquam unus ventriculus

cordis, videlicet sinister, sufficiens esset sanguinis dispensationi per corpus & eductioni è vena cava (quemadmodum etiam fit in omnibus quæ pulmonibus carent) natura, cum voluerit sanguinem per pulmones transcolari, dextrum ventriculum superaddere coacta fuerit, cujus pulsu, per ipsos pulmones, è vena cava in sinistri ventriculi locum sanguis compelleretur; atque hoc modo, dextrum ventriculum, pulmonum causa, scilicet propter translationem sanguinis, non propter nutritionem duntaxat, factum esse dicendum. Quandoquidem, tanto proventu annonæ, compulsu subministrato, & tanto puriore & spirituosiore (utpote immediate à ventriculis cordis subvecto) indigere alimento pulmones magis, quam aut cerebri purissimam substantiam, aut oculorum splendidissimam & divinam constitutionem, aut ipsius cordis carnem (quæ rectius per arteriam coronalem nutritur) inconveniens omnino est existimare.

CAP. VIII.

De copia sanguinis transeuntis per cor è venis in arterias, & de circulari motu sanguinis.

HUc usque de transfusione sanguinis è venis in arterias, & de viis per quas pertranseat, & quomodo pulsu cordis, transmittatur:

mittatur dispenseturque: quorum forsan aliquis, qui antea sunt aut *Galeni* auctoritate, aut *Columbi*, aliorumve rationibus, adducti, assentiri se dicent. Nunc vero, quæ restant de copia & proventu istius pertranseuntis sanguinis (licet valde digna consideratu) cum dixero; adeo iis nova erunt & inaudita, ut non solum ex invidia quorundam, metuam malum mihi, sed verear, ne habeam inimicos omnes homines. Tantum consuetudo, aut semel imbibita doctrina, altisque defixa radicibus, quasi altera natura, apud omnes valet, & antiquitatis veneranda opinio cogit. Utcunque sit, jam jacta est alea, spes mea in amantium veritatis & doctorum animorum candore sita.

Sane cum, copia quanta fuerit, sæpius mecum & serio considerassem; tum ex vivorum (experiendi causa) dissectione & arteriarum apertione disquisitioneque multimoda; tum ex ventriculorum cordis, & vasorum ingredientium & egredientium symmetria & magnitudine (cum natura nihil faciens frustra, tantam magnitudinem, proportionabiliter his vasibus frustra non tribuerit) tum ex concinno & diligenti valvularum & fibrarum artificio, reliquaque cordis fabrica; tum ex aliis multis: cumque animo diutius evolvissem, quanta scilicet esset copia transmissi sanguinis; quam brevi tempore ea

transmissio fieret; anne suppeditare ingesti alimenti succus eam posset; animadverti tandem, venas inanitas & omnino exhaustas, & arterias ex altera parte, nimia sanguinis intrusione, disruptas fore; nisi sanguis aliqua via ex arteriis denuo in venas remearet, & ad cordis dextrum ventriculum regrederetur.

Cœpi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quasi in circulo haberet: quam postea veram esse reperi, & sanguinē, è corde per arterias, in habitum corporis & omnes partes, protrudi & impelli, à sinistri cordis ventriculi pulsu (quemadmodum in pulmones per venam arteriosam à dextri) & rursus per venulas in venam cavam, & usque ad auriculam dextram remeare; quemadmodum ex pulmonibus per arteriam dictam venosam, ad sinistrum ventriculum, ut ante dictum est.

Quem motum circularem eo pacto nominare liceat, quo *Aristoteles*, aerem & pluviam circularem superiorum motum æmulari, dixit. Terra enim madida à Sole calefacta evaporat; vapores sursum elati condensantur; condensati in pluvias rursum descendunt; terram madefaciunt; & hoc pacto fiunt hic generationes & similiter tempestatum & meteororum ortus, à Solis circulari motu, accessu & recessu.

Sic

Sic verisimiliter contingit in corpore, motu sanguinis, partes omnes sanguine calidiore, perfecto, vaporoso, spirituoso (& ut dicam) alimentativo nutriri, foveri, vegetari; in partibus sanguinem refrigerari, coagulari, & quasi effœtum reddi; inde ad principium, videlicet cor, tanquam ad fontem sive ad lares corporis, perfectionis recuperandæ causa, reverti; ibi calore naturali, potenti, fervido, tanquam vitæ thesauró, denuo colliquari; & spiritibus (ut ita dicam) tanquam balsamo prægnantem, inde rursus in omnes partes dispensari; atq; hæc omnia à motu & pulsu cordis dependere.

Ita cor principium vitæ & Sol microcosmi (ut proportionabiliter Sol cor mundi appellari meretur) cujus virtute & pulsu sanguis movetur, perficitur, vegetatur, & à corruptione & grumefactione vindicatur, suumq; officiũ nutriendo, fovendo, vegetando, toti corpori præstat lar iste familiaris, fundamentũ vitæ, auctor omnium. Sed de his convenientius, cum de hujusmodi motus causa finali speculabimur.

Hinc, cum venæ sint viæ quædam, & vasa deferentia sanguinem, duplex est genus ipsarum: cava, & aorta; non ratione lateris (ut *Aristoteles*) sed officio; & non (ut vulgo) constitutione, cum in multis animalibus ut dixi) in tunicæ crassitie, vena ab arteria

teria non differat, sed munere & usu distinctæ sunt. Vena & arteria, ambæ à Veteribus Venæ non immerito dictæ, ut *Galenus* annotavit; eo quod hæc, videlicet arteria, vas est deferens sanguinem, è corde in habitum corporis; illa sanguinem ab habitu rursus in cor: hæc, via à corde; ad cor usque, illa: illa continet sanguinem crudiorem, effœtum, nutritioni jam redditum inidoneum; hæc, coctum, perfectum, alimentativum.

CAP. IX.

Esse sanguinis circuitum, ex primo supposito confirmato.

SEd ne, verba dare nos, dicat quispiam, & assertiones speciosas tantum facere sine fundamento & non justa de causa innovare; tria confirmanda veniunt, quibus positis, necessario hanc sequi veritatem, & rem palam esse arbitror.

Primo, continue & continenter, sanguinem è vena cava in arterias, in tanta copia, transmitti pulsu cordis, ut ab assumptis suppeditari non possit, adeo ut tota massa brevi tempore illinc pertranseat.

Secundo, continue æquabiliter & continenter sanguinem, in quodcunque membrum & partem, pulsu arteriarum, impelli & ingredi,

di, majori copia multo, quam nutritioni necessarium sit, vel tota massa suppeditari possit.

Et similiter tertio, ab unoquoque membro, ipsas venas, hunc sanguinem perpetuo retroducere ad cordis locum.

His positis, sanguinem circumire, revolvi, propelli & remeare, à corde in extremitates, & inde in cor rursus, & sic quasi circularem motum peragere, manifestum puto fore.

Supponamus (vel cogitatione, vel experimento) quantum sanguinis sinister ventriculus in dilatatione (quum repletus sit) contineat sive ℥ ij, sive ℥ iij, sive ℥ j ß: ego in mortuo reperi ultra ℥ ij.

Supponamus similiter, quanto minus in ipsa contractione, vel quando sese contrahit cor sit, & quanto minorem ventriculus capacitatem habeat in ipsa contractione, tanto minus continere, atque inde quantum sanguinis in arteriam magnam protrudatur: (protruditur in Systole enim aliquid semper, quod ante demonstratum est cap. 3. & omnes fatentur, ex fabrica valvularum persuasi) verisimili conjectura ponere licet, in arteriam immitti partem vel quartam vel quintam, vel sextam, & ad minimum octavam.

Ita in homine protrudi, singulis cordis pulsi-

pulſibus, ſupponamus ℥ ß, vel ʒ iij, vel ʒ j ſanguinis, qui, propter impedimentum valvularum, in cor remeare non poteſt.

Cor una ſemihora plus quam mille pulſus facit; imo in aliquibus, & aliquando bis, ter, vel quater mille. Iam multiplicatis drachmis, videbis una ſemihora aut millies drachmas tres, vel drachmas duas, aut uncias quinquies centum, aut talem aliquam proportionatam quantitatem ſanguinis, per cor in arterias transfuſam; quæ major eſt copia quam in univerſo corpore contingat reperiri. Similiter in ove, aut cane, ſi pertranſit (eſto) ſcrupulus unus, in una cordis contractione; tum una ſemihora mille ſcrupuli vel circiter libræ tres & ſemi ſanguinis tranſeunt; in quorum corpore plerumque non continetur plus quatuor libris ſanguinis; quod in ove expertus ſum.

Ita pene, ſupputatione facta, ſecundum quam nimirum conjectare poſſimus tranſmiſſi ſanguinis copiam, enumeratis pulſationibus, videtur omnis quantitas ſanguineæ maſſæ pertranſire, de venis in arterias per cor, ſimiliter per pulmones.

Sed eſto, quod non una ſemihora, ſed integra, vel una die, utcumque velis, fiat; manifeſtum eſt plus ſanguinis per cor, ejus pulſu tranſmitti continue, quam vel ingeſtum alimentum ſuppeditare, vel in venis ſimul contineri poſſit.

Nec

Nec eſt dicendum, quod cor in ſua contractione aliquando protrudat, aliquando non, vel quaſi nihil & imaginarium quid. Hoc à me ante refutatum eſt, & præterea ſenſui contrarium eſt & rationi. Si enim, dilatato corde, repleri neceſſe eſt ventriculos ſanguine; contracto, neceſſe eſt protrudere ſemper & non parum, cum & ductus non parvi & contractio non pauca ſit: in quavis propulſione proportio ſanguinis excluſi (videlicet, ſubtripla, ſextupla, vel ſuboctupla) debet reſpondere quantitati prius contentæ, & in dilatatione replenti; uti ſe habet capacitas contracti ventriculi ad dilatati: quemadmodum cum in dilatatione non contingit repleri nihilo vel imaginario, ita in contractione nunquã nihil vel imaginariũ expellit, ſed ſemper aliquid ſecundũ proportionem contractionis. Quare concludendũ, ſi uno pulſu in homine, vel ove, vel bove, cor emittat drachmam unã, & mille fiant pulſus in una ſemihora, contingere eodẽ tempore, libras decem & uncias quinque tranſmiſſas eſſe; ſi uno pulſu drachmas duas, ℔ xx & ℥ x; ſi ſemi-unciam, ℔ xlj, & ℥ viij, ſi ℥ j ℔ lxxxiij & ℥ iiij contingere in una ſemihora transfuſas (inquam) eſſe de venis in arterias.

Sed quantum, in unoquoque, protrudatur ſingulis pulſationibus, & quando plus, & quando minus, & qua de cauſa, accuratius poſt

post hæc, ex multis observationibus, à me forsan palam fiet.

Interim hoc scio, & omnes admonitos velim, quod aliquando uberiori copia pertransit sanguis, aliquando minore; & sanguinis circuitus quandoque citius, quandoque tardius peragitur, secundum temperamentum, ætatem, causas externas & internas, & res naturales & non naturales, somnum, quietem, victum, exercitia, animi pathemata, & similia.

Verum enimvero, cum per pulmones & cor, vel minima copia transeat sanguis, longe uberiori proventu, in arterias & totum corpus deducitur, quam ab alimentorum ingestione suppeditari possibile sit, nisi regressu per circuitum facto.

Hoc etiam palam fit sensu, vivorum dissectionem intuentibus, non solum aperta magna arteria, sed (quod confirmat *Galenus*, in ipso homine) si quævis vel minima arteria dissecta fuerit, unius pene semihoræ spatio, totam sanguinis massam, è toto corpore, tam venis quam arteriis, exhaustam fore.

Similiter Laniones, hoc satis attestari possunt, quando, resciffis arteriis jugularibus, in mactando bove, unius horæ quadrante minus; totam sanguinis massam exhauriunt, & vasa omnia inanita reddunt: in

mem-

membrorum excisione & tumorum, ex larga sanguinis profusione , itidem comperimus aliquando brevi contingere.

Nec astringit hujus argumenti vim, quod, per venas effluere (in jugulatione & in membrorum excisione) æque sanguinem , si non magis, quam per arterias , dicat quispiam ; cum contra se res habeat. Venæ enim quia subsidunt, quia in ipsis nulla vis cogens foras, & quia impedimento valvularum compositio est (ut postea patebit) parum admodum reddunt : arteriæ vero impetu impulsum sanguinem foras, largius, impetuosius, tanquam cum syphone ejectum , profundunt.

Experienda res est : omissa vena & incisa jugulari arteria in ove, vel cane ; admirabile videbitur, quanto impetu, quanta protrusione, quam cito , omnem sanguinem , è toto corpore, tam venis, quam arteriis, contingat inaniri.

Arterias autem nullibi sanguinem è venis recipere, nisi transmissione facta per cor , ex ante dictis, patet. Quare , ligando aortam ad radicem cordis, & aperiendo jugularem, vel aliam arteriam, si arterias inanitas & solum venas repletas conspexeris , mirari non convenit.

Hinc causam aperte videbis , cur in Anatome tantum sanguinis reperiatur in venis, parum

parum vero in arteriis; cur multum in dextro ventriculo, parum in ſiniſtro; cauſa forſan eſt, quod de venis in arterias nullibi datur tranſitus, niſi per cor ipſum & per pulmones.

Hæc res forſan antiquis dubitandi præbuit occaſionem & exiſtimandi, ſpiritus ſolos in illis concavitatibus contineri, dum vitæ ſuperſtes animal eſſet.

Cum enim expiraverint pulmones & moveri deſiverint, de venæ arterioſæ ramulis in arteriam venoſam, & inde in ſiniſtrum ventriculum cordis, ſanguis permeare prohibetur; cumque una cum pulmonibus cor non deſinat moveri, ſed poſtea pulſare & ſupervivere pergat; contingit ſiniſtrum ventriculum & arterias emittere, in venas ad habitum corporis ſanguinem & per pulmones non recipere, ac proinde inanitas ire.

Sed hoc nec uno cordis ventriculo donatis, nec quibus uterque pro uno inſervit (ut in embryone notatum antea eſt) accidit: iis non prohibetur, ob defectum pulmonum motus, oſcula & poroſitates cæcas & inviſibiles aperientis & claudentis, ſanguinis tranſitus; dum is per apertas manifeſtaſque anaſtomoſes (foramen ovale & ductum arterioſum) perfluat.

Quod in rem noſtram non parum facit fidei,

dei, cum hujus nulla alia causa (nisi quam nos ex nostra suppositione afferimus) adduci possit.

Præterea hinc patet, quo magis, aut vehementius arteriæ pulsant, eo citius, in omni sanguinis hœmorrhagia, inanitum iri corpus.

Hinc etiam in omni lipothymia, omni timore, & hujusmodi, quando cor languidius & infirmius, nullo impetu pulsat, omnem contingit hœmorrhagiam sedari & cohiberi.

Hinc etiam est, quod corpore mortuo, postquam cor cessavit pulsare, non possit, vel è jugularibus, vel cruralibus venis & arteriis apertis, ullo conatu, massæ sanguineæ plus quam pars media elici. Nec lanio, si bovi (postquam ejus caput percusserit, & attonitum reddiderit) jugulum prius non secuerit quam cor pulsare desierit, totum sanguinem exhaurire inde poterit.

Denique, hinc, de Anastomosi venarum & arteriarum (ubi sit & quomodo sit, & qua de causa) neminem hactenus recte quidquam dixisse, licet suspicari; ego in illa disquisitione jam sum.

CAP. X.

Primum ſuppoſitum (de copia pertranſeuntis ſanguinis è venis in arterias & eſſe ſanguinis circuitum) ab objectionibus vindicatur, & experimentis ulterius confirmatur.

HActenus primum ſuppoſitum confirmatum eſt, ſive res ad calculum revocetur, ſive ad experimenta & autopſiam referatur. Videlicet: quod ſanguis pertranſeat in arterias, majori copia continue, quam ab alimento ſuppeditari poſſit, ita ut, tota maſſa brevi ſpatio illac pertranſeunte, neceſſe ſit, ut circuitus fiat & ſanguis regrediatur.

Verum ſi quis hic dicat, quod magna copia poſſit pertranſire, & non neceſſe circuitum fieri, cum ab aſſumptis reſarcire contingat; & exemplo eſſe lactis in mammis proventum: vacca enim una die lactis congios tres, vel quatuor, vel ſeptem, vel amplius reddit; mulier itidem duas vel tres heminas, alendo infantem unum vel duos, ſingulis diebus præbet, quod ab aſſumptis reſtitui manifeſtum eſt. Reſpondendum, quod cor tantundem vel amplius, una hora vel altera, computatione facta, remittere, conſtet

Sin vero nondum perſuaſus, inſtaret uſque,

que, dicendo; quod, licet diſſecta arteria, quaſi data & aperta via, præter naturam contingat ſanguinem cum impetu effundi, non tamen ideo contingere, integro corpore & non dato exitu & arteriis plenis vel ſecundum naturam conſtitutis, tantam copiam pertranſire tam brevi ſpatio, adeo ut regreſſum fieri ſit neceſſe. Reſpondendum, quod, ex ante dicta computatione, ſubducta ratione, apparet, quantum cor repletum ulterius contineat in ſua dilatatione quam in conſtrictione, tantundem (majori ex parte) ſingulis pulſationibus emitti, & proinde in tanta copia, pertranſire integro corpore, & ſecundum naturam conſtituto.

Sed in ſerpentibus & piſcibus quibuſdam, ligando venas per aliquod ſpatium infra cor, videtur ſpatium inter ligaturam & cor valde cito inaniri, ita ut regredi ſanguinem (niſi autopſiam neges) aſſerere neceſſe habeas. Poſterius etiam idem clare patebit in ſecundi ſuppoſiti confirmatione.

Hæc omnia, uno exemplo confirmantes, concludamus, quo fidem oculis propriis adhibere unuſquiſque poſſit.

Qui anguem vivum diſſecuerit, videbit plus quam per integram horam cor placide, diſtincte pulſare, & ſeſe tanquam vermem in conſtrictione (cum oblongum ſit) ſecundum longitudinem contrahere & propellere;

in

in Syſtole albidiori colore eſſe , contra in Diaſtole; & reliqua pœne omnia, quibus evidenter (cum hic longiora & diſtinctiora ſint) hanc veritatem confirmatam iri diximus.

Sed hoc peculiariter & luce clarius meridiana experiri licet : vena cava partem inferiorem cordis ſubingreditur, exit arteria parte ſuperiori ; jam comprehenſa vena cava vel tenaculis, vel digito & pollice, ſanguiniſque curſu intercepto , per aliquod ſpatium infra cor, videbitur, à pulſu ſtatim pœne inaniri illam partem intra digitos & cor ; ſanguine exhauſto à cordis pulſu , ſimul cor albidiori multo colore eſſe ; etiam in dilatatione ſua, ob defectum ſanguinis, minus eſſe, & languidius tandem pulſare , ſic ut emori denique videatur : cum contra ſtatim, ſoluta vena , color & dilatationis magnitudo redeant cordi.

Poſtea ſi relinquas venam; & arterias ſimiliter, per aliquam diſtantiam à corde, ligaveris vel compreſſeris ; videbis contra , illas vehementer turgere in parte comprehenſa, & cor ultra modum diſtendi, purpureum colorem contrahere uſque ad livorem, & tandem opprimi ſanguine , ſic ut ſuffocatum iri credas : ſoluto vero vinculo , rurſus ad naturalem conſtitutionem, in colore & magnitudine pulſus redire cerneres.

Ecce

Ecce jam duo ſunt genera mortis, extinctio ob defectum, & ſuffocatio ob copiam: hic ad oculos utriuſque exemplum habere licet, & dictam verritatem autopſia in corde confirmare.

CAP. XI.

Secundum ſuppoſitum confirmatur.

SEcundum confirmandum à nobis, quod ut clarius intuentibus appareat, annotanda ſunt experimenta quædam, ex quibus patet ſanguinem in quodcunque membrum per arterias ingredi, & per venas remeare; & arterias vaſa eſſe deferentia ſanguinem à corde, & venas vaſa & vias eſſe regerendi ſanguinis ad cor ipſum: in membris etiam & extremitatibus ſanguinem (vel per anaſtomoſin immediate, vel mediate per carnis poroſitates, vel utroque modo) tranſire ab arteriis in venas; ſicut ante in corde & thorace à venis in arterias; unde in circuitum moveri, illinc huc, & hinc illuc, é centro in extrema ſcilicet, & ab extremis rurſus ad centrum, manifeſtum fit.

Poſtea quin etiam, computatione facta, ſimiliter manifeſtum ibidem eſt, de copia, quod neque ab aſſumptis poſſit ſuppeditari, neque ad nutritionem neceſſario requiratur.

Simul

Simul etiam de ligaturis manifestum est, quomodo eæ attrahant; quod neque calore, neque dolore, neque vi vacui, neque ulla, ante hac cognita, causa fieri potest: similiter ligaturæ quam commoditatem & usum afferre possint in medicina; quomodo hæmorrhagiam supprimant & provocent; & qua de causa gangrenas & mortificationes membrorum inducant; & sic in castratione animalium quorundam, & tumorum carnosorum & verrucarum exemptione usui sint.

Enimvero, quia nemo harum omnium causas & rationes recte assecutus sit, hinc factum est, licet omnes fere, ex antiquorum sententia, in morbis curandis, proponant & consulant ligaturas; quod pauci, earum administratione, curationibus suis vix aliquid adjumenti afferant.

Ligatura alia stricta est, alia mediocris.

Strictam ligaturam dico, cum ita arcte undique constrictum membrum sit fascia, vel laqueo, ut, ultra ipsam ligaturam nullibi, arterias pulsare percipiatur. Tali utimur in membrorum excisione, fluxui sanguinis prospicientes: tali etiam utuntur in castratione animalium, & tumorum ablatione; qua ligatura, affluxu alimenti & caloris omnino intercepto, tabescere & emori testiculos [illegible]que ingentes sarcoses, & postea decidere, videmus.

Me-

Mediocrem vero dico ligaturam, quæ undique membrum comprimit, ſed citra dolorem: & ſic, ut ultra ligaturam aliquantulum arteriam pulſare ſinat; qualis, in attractione & in ſanguinis miſſione uſui eſt: nam licet ſupra cubitum fiat ligatura, tamen, arterias in carpo aliquantulum pulſare, tactu percipies, ſi recte in phlebotomia fiat ligatura.

Jam experimentum fiat in brachio hominis, vel adhibita faſcia quali in ſanguinis miſſione utuntur, vel ipſius manus fortiore comprehenſione; quod quidem commodius fit in macilento corpore, cui venæ ſunt ampliores, & quando (calefacto corpore) calent extrema, & major quantitas ſanguinis in extremitatibus eſt, & pulſus vehementiores; omnia enim ibi evidentiora apparebunt.

Facta itaque ſtricta ligatura (quam arcte fieri, & quis eam ferre, poſſit, conſtringendo) obſervare licet, primum, ultra ligaturam videlicet verſus manum, non pulſare in carpo vel uſpiam arteriam; deinde, immediate ſupra ligaturam incipere arteriam, altius ſuam diaſtolem habere, & magis vehementer pulſare, &, prope ipſam ligaturam, æſtu quaſi quodam intumeſcere (ac ſi fluxum interceptum & tranſitum inhibitum perrumpere & reſerare conaretur) magiſque

quam par ſit, ibi repletam apparere: interea manus ſuum colorem retinet & conſtitutionem; ſolum tractu temporis refrigerari aliquantulum incipit, nihil vero attrahitur in eam.

Poſtquam per aliquod ſpatium permanſerit iſta ligatura & derepente paululum ſolvatur in mediocrem, quali, ut dixi, in ſanguinis miſſione utuntur; obſervabitur manum totam ſtatim colorari & diſtendi, & ejus venas tumidas & varicoſas fieri; & ſpatio decem vel duodecim pulſationum arteriam, multo ſanguine impulſo atque impacto, refertiſſimam cerni, & ab illa ligatura mediocri, multam copiam ſanguinis affatim attractam iri abſque dolore, vel calore, vel fuga vacui, vel ulla alia antehac commemorata cauſa.

Si quis interea, in ipſo illius ſolutionis momento, prope ligaturam, digitum ad arteriam jam pulſantem applicaverit, quaſi ſubtus præterlabentem ſanguinem ſentiet.

Ipſe porro, cujus in brachio fit experimentum, ab ipſa mutatione ligaturæ ſtrictæ in mediocrem, plane calorem & ſanguinem pulſu ingredientem, quaſi ſemoto obſtaculo, illico ſentiet; & aliquid, ſecundum ductum arteriarum, tanquam confeſtim inflatum & ſparſim per manum tranſmiſſum, per-

percipiet, & continuo calefieri manum & diſtendi.

Quemadmodum in ſtricta ligatura, arteriæ ſupra diſtenduntur & pulſant, non infra, & venæ minores fiunt; ita in mediocri, venæ infra ligaturam turgent & renitentes fiunt, ſupra vero nequaquam, & arteriæ minores ſunt. Imo, ſi venas tumidas compreſſeris (niſi valde fortiter) vix, aut ſupra ligaturam ſanguinem diffundi, aut venas detumere, conſpicies.

Ita ex his, cuivis diligentius obſervanti, facile eſt noſcere, ſanguinem ingredi per arterias: ipſarum enim ſtricta ligatura nihil attrahitur, manus colorem ſervat, nihil influit, neque fit diſtenſio; ipſis vero paululum ſolutis (ut in mediocri ligatura) vi & impulſu affatim ſanguinem intus trudi, manumque tumidam fieri, manifeſtum eſt. Ubi ſanguis profluit, ut in mediocri ligatura, arteriæ pulſant ſcilicet; ubi vero non, ut in ſtricta, pulſant nequaquam, niſi ſupra ligaturam. Interim venis compreſſis, nihil per ipſas refluere poteſt; cujus hoc eſt ſignum, quod infra ligaturam tumidiores multo ſunt, quam ſupra, & quam dempta ligatura ſolent eſſe Hinc quod compreſſæ, nihil ſuperioribus ſuggerant, & quod ligatura impediat regreſſum ſanguinis per venas ad ſuperiora, eaſque infra ligaturam tumidas faciat permanere, clare patet.

Arteriæ vero in isto casu, non obstante mediocri ligatura, vi & impulsu cordis, ab internis corporis partibus, foras ultra ligaturam, sanguinem trudunt. Hæc est differentia strictæ ligaturæ à mediocri, quod illa (stricta ligatura) non solum transitum sanguinis in venis, sed in arteriis intercipiat; hæc (quæ mediocris) vim pulsificam, quo minus ultra ligaturam se exporrigat, ad extimasque corporis partes propellat sanguinem, non impediat.

Adeo ut sic ratiocinari liceat: mediocri ligatura quando venas turgidas & distentas esse & manum plurimo sanguine impleri videmus, unde fit hoc? Aut enim per venas aut per arterias, aut per cœcas porositates, infra ligaturam sanguis advenit: è venis, non potest: per cœcos ductus, minus: ergo per arterias, secundum quod dictum, necesse est. Per venas influere non posse, patet; cum non retro sanguinem remeare contingat supra ligaturam, nisi ablata omnino ligatura: sed tunc subito omnes venas detumescere, & sese in superiores partes exonerare, manum dealbari, & sursum omnem prius collectum & tumorem & sanguinem affatim evanescere, videtur.

Amplius; sentiet ipse, cui ita post multum spatium ligatum corpus aut brachium erat, & manus tumidæ pauloque frigidiores inde

inde redditæ; ſentiet (inquam) de ſolutione mediocris ligaturæ, frigidum quid ſurſum, uſque ad cubitum vel axillas, obrepere, una ſcilicet cum revertente ſanguine: quem ego frigidi ſanguinis recurſum (poſt ſanguinis miſſionem) ad cor uſque (ſoluto vinculo) cauſam eſſe lipothymiæ arbitrarer; quam etiam robuſtis aliquando ſupervenire vidimus, & maxime à ſolutione ligaturæ: quod vulgo dicunt à converſione ſanguinis fieri.

Præterea, cum ſtatim, à ſolutione ſtrictæ ligaturæ, in mediocri, immiſſione ſanguinis per arterias, continuo venas intumeſcere videmus infra ligaturam comprehenſas, non autem arterias; ſignum eſt ſanguinem ab arteriis in venas, & non contra, permeare; & aut anaſtomoſin vaſorum eſſe, aut poroſitates, carnis & partium ſolidarum, pervias ſanguini eſſe.

Item ſignum eſt, venas plurimas inter ſeſe communicare, cum, ligatura mediocri ſupra cubitum facta, multæ attollantur ſimul & turgeant; ex una vero venula, ſcalpello exitu ſanguini dato, omnes ſtatim detumeſcant, &, in illam unam ſeſe exonerantes, ſubſidant ſimul pene omnes.

Hinc unuſquiſque poteſt cauſas attractionis, quæ fit per ligaturas, & forſan omnis fluxionis, cognoſcere; videlicet (quemad-

modum in manu,per ligaturam,quam dico mediocrem) quando compreſſæ ſunt venæ ſanguis exire non poteſt; interea ſi per arterias vi (ſcilicet cordis) impingatur, dum non poteſt exire inde, ut repleatur & diſtendatur pars, neceſſe eſt.

Alias enim qui fieri poſſet? Calor, dolor, & vis vacui attrahunt quidem, ſed ut impleatur tantum pars, non ut diſtendatur, aut tumefiat ultra naturalem conſtitutionem: ſed ob infarctum & arcte impactum vi ſanguinem, tam violenter & tam ſubito opprimi membrum, ut caro continui ſolutionem pati, & vaſa diſrumpi cernantur, nunquam tamen hoc aut calore, aut dolore, aut vi vacui fieri poſſe, credibile aut demonſtrabile eſt.

Inſuper ligatura contingit attractionem fieri, abſque omni dolore, calore, aut ulla vi vacui. Quod ſi à dolore aliquo accideret ſanguinem attrahi; quo modo ad cubitum, ligato brachio, infra ligaturam, intumeſcerent & manus & digiti, & venæ varicoſæ fierent? cum propter ligaturæ compreſſionem eo pervenire ſanguis ver venas non poſſit: atque quare ſupra ligaturam, neque tumoris aut repletionis ſignum, neque venarum turgeſcentiæ, neque attractionis aut affluxus veſtigium omnino appareret?

Sed

Sed est attractionis infra ligaturam, & tumefactionis ultra naturæ modum, in manu & digitis, hæc causa manifesta; nempe, quod sanguis cum impetu & affatim ingrediatur, exire vero nequeat. Hinc omnis tumoris causa (ut est apud *Avicen.*) & omnis redundantiæ opprimentis in parte; quia viæ ingressus apertæ, egressus clausæ, inde humorem abundare, & in tumorem partem attolli necesse est.

An hinc etiam contingat in tuberculis inflammatoriis, quod quousque tumor incrementum capescit, & non sit in ultimo statu, sentiatur eo loci pulsus plenus præsertim calidioribus tumoribus, in quibus incrementum derepente fieri solet, posterioris disquisitionis erit: uti an etiam hinc contingat, quod in me ipso casu expertus sum. Ego è curru delapsus, aliquantum fronte percussus, quo loco arteriæ ramulus è temporibus prorepit, statim ab ipsa percussione, spatio fere viginti pulsationum, tumorem ovi magnitudine, absque vel calore vel multo dolore, passus sum; propter videlicet arteriæ vicinitatem, in locum contusum, sanguis, affatim magis & velocius, impingebatur.

Hinc apparet, qua de causa phlebotomia, quando sanguinem longius prosilire & majori impetu exire volumus, supra sectio-

nem ligamus, non infra; quod ſi per venas inde efflueret tanta copia à partibus ſuperioribus, ligatura illa non modo non adjuvaret, ſed impediret: etenim inferius ligandum veriſimilius eſſet, quo ſanguis inhibitus uberius exiret, ſi ex partibus ſuperioribus eo per venas deſcendens emanaret. Sed quia aliunde per arterias impellitur in venas inferiores, in quibus regreſſus per ligaturam præpeditur, ideo venæ turgent, & diſtentæ ipſum majori impetu per orificium elidere & longius ejicere poſſunt; ſoluta vero ligatura, viaque regreſſus aperta, ecce ſanguis non amplius, niſi guttatim decidit; & quod omnes norunt, ſi vel vinculum ſolveris in adminiſtranda phlebotomia, vel infra ligaveris, vel ſtricta nimis ligatura membrum conſtrinxeris, tum tanquam ablato impetu non exit: quia ſcilicet via, ingreſſus & influxus ſanguinis per arterias, intercepta eſt ſtricta illa ligatura; aut regreſſus liberior datur, per venas, ligatura ſoluta.

CAP. XII.

Eſſe ſanguinis circuitum, ex ſecundo ſuppoſito confirmato.

HÆc cum ita ſint, conſtat confirmatum iri etiam aliud, quod antea, per cor

cor continuo ſanguinem tranſire, dicebam. Videmus enim in corporis habitu, ab arteriis ſanguinem in venas dimanare, non è venis in arterias: videmus inſuper vel pene totam maſſam ſanguinis exhauriri poſſe ab ipſo brachio (idque una vena cuticulari ſcalpello aperta, ſi fiat ligatura decens:) videmus præterea, ita impetuoſe & affatim effundi, ut non ſolum brevi & cito evacuari, qui ante ſectionem, in brachio infra ligaturam, comprehenſus erat ſanguis, ſed ex toto brachio & toto corpore, tam arteriis quam venis, conſtet.

Quare confiteri neceſſe eſt primo; vi & impetu ſuppeditari, & vi impingi ultra ligaturam; (vi enim & impulſu exit) & proinde à cordis pulſu & robore; vis enim & impulſio ſanguinis ſolum à corde.

Deinde, à corde provenire hunc fluxum, &, per cor tranſitu facto è venis magnis, hac effluere, ſimiliter confiteri neceſſe; cum intra ligaturam ſanguis per arterias ingreditur, non per venas, & arteriæ nuſquam ſanguinem è venis recipiunt, niſi è ſiniſtro ventriculo cordis.

Neque omnino aliter, ex una vena (facta ſupra ligatura) tanta copia exhauriri ullo modo potuiſſet, præſertim tam impetuoſe & affatim, tam facile, tam ſubito, niſi à cordis vi & impulſu conſecutio fiat, dicto modo.

Si hæc ita ſint, de copia computationem facere, & de circulari motu ſanguinis argumentari, apertiſſime poſſumus. Si etenim in phlebotomia (eo quo ſolet prorumpere effuſione & impetu) aliquis per ſemihoram provenire ſineret ſanguinem, nulli dubium, quin maxima ipſius parte exhauſta, lipothymia & ſyncope adventarent, & non ſolum arteriæ, ſed & venæ magnæ pene inanitæ forent: tranſire ergo rationabile eſt, ſemihoræ illo ſpatio, tantundem è vena magna per cor in aortam.

Ulterius, ſi quot unciæ per unum brachium perfluant, vel quot in viginti vel 30 pulſationibus intra mediocrem ligaturam trudantur ſanguinis, ſupputares; daret profecto exiſtimandi copiam, quantum per aliud brachium interea, per utrumque crus, per collum utrinque, & per alias omnes arterias & venas corporis pertranſeat; & quod his omnibus, fluxus, qui per pulmones & cordis ventriculos fit, novum continuo ſanguinem ſuggerere, & per venas circuitum facere neceſſario debeat; cum tanta quantitas nec ſuppeditari ab aſſumptis poſſit, ſed longe major ſit, quam partium nutritioni conveniat.

Amplius obſervandum; quod in adminiſtranda phlebotomia quandoque contingat, hanc veritatem confirmari. Nam, recte brachium

chium quanquam ligaveris, & ſcalpello debito modo diſſecueris, apto orificio & omnibus rite adminiſtratis; tamen ſi timor, aut quævis alia cauſa, aut animi pathema lipopſychia adveniat, ut cor languidius pulſet, nullo modo ſanguis exibit, niſi guttatim: præſertim ſi ligatura ſtrictior paulo facta ſit.

Ratio eſt, quia compreſſam arteriam languidior pulſus & impellens vis infirmior recludere & ſanguinem infra ligaturam trudere non valet: imo per pulmones deducere, aut è venis in arterias copioſe transferre, enervatum & languidum cor non poteſt.

Sic eodem modo, & eiſdem de cauſis contingit, mulierum menſtrua, & omnem hæmorrhagiam ſedari.

Ex contrariis etiam hoc patet; quoniam, redintegrato animo, amoto metu, cum ad ſe redeunt, jam adaucto robore pulſificante, arterias ſtatim vehementius pulſare (etiam in parte ligata) in carpo moveri, & ſanguinem per orificium longius proſilire, continuo videbitur.

CAP. XIII.

Tertium ſuppoſitum confirmatur, & eſſe ſanguinis circuitum, ex tertio ſuppoſito.

HActenus de copia pertranſeuntis ſanguinis in cor & pulmones, centrum corporis,

corporis, & similiter ab arteriis in venas & habitum corporis. Restat, ut explicemus, quomodo per venas ab extremitatibus ad cor retro sanguis remeet, & quomodo venæ sint vasa deferentia eundem ab extremitatibus ad centrum: quo facto, tria illa proposita fundamenta pro circuitu sanguinis, fore aperta, vera, stabilia, & ad fidem sufficientia faciendam, existimamus.

Hoc autem, ex valvularum, quæ in venarum cavitatibus reperiuntur, usu, & ocularibus experimentis, satis erit apertum.

Clarissimus *Hieron. Fabr. ab Aquapend.* peritissimus Anatomicus & venerabilis senex (vel, ut voluit doctissimus *Riolanus, Iac. Sylvius*) primus in venis membraneas valvulas delineavit, figura sigmoides vel semilunares, portiunculas tunicæ interioris venarum, eminentes & tenuissimas. Sitæ sunt distantibus in locis, vario modo in variis hominibus, ad venarum latera connatæ, sursum, versus radices earum, spectantes, & in media capacitate ambæ (ut plurimum enim duæ sunt) se invicem respicientes, atque debite contingentes, ut extremitatibus cohærere, copularique aptæ sint; &, ne quid à radice venarum in ramos, vel à majoribus in minores remearet, omnino impediant: ita sitæ sunt, ut sequentium cornua, præcedentium convexorum media (& sic versis vicibus) respiciant.

Harum valvularum uſum inventor non eſt aſſecutus, neque alii, qui dixerunt, ne pondere deorſum ſanguis in inferiora ſubito ruat, creatas. Sunt namque in jugularibus deorſum ſpectantes, & ſanguinem ſurſum prohibentes ferri: nam ubique ſpectant, à radicibus venarum, verſus cordis locum.

Ego, ut alii etiam, aliquando reperi in emulgentibus & ramis meſenterii, venam cavam & portam ſpectantes. Adde inſuper, quod in arteriis nullę ſint; & notandũ, quod canes & boves omnes habeant valvulas, in diviſione cruralium venarum, ad principium oſſis ſacri, vel in ramis iliacis prope coxendicem, in quibus, nil tale timendum, propter erectam (ut in homine) ſtaturam.

Nec ob metum apoplexię (ut alii dicunt) ſunt in jugularibus valvulæ; quia materia, in ſomno, per arterias ſoporales, influere in caput prona eſt.

Nec ut ſanguis in divaricationibus ſubſiſtat, nec in ramos exiles, vel in magis apertos & capaces totus irruat; nam poſitæ etiam ſunt ubi nullæ divaricationes; licet frequentiores conſpiciantur (fateor) ubi divaricationes ſunt.

Nec ut motus ſanguinis à centro corporis retardetur; veriſimilius enim eſt tarde ſatis ſua ſponte, è majoribus in minores ramu-

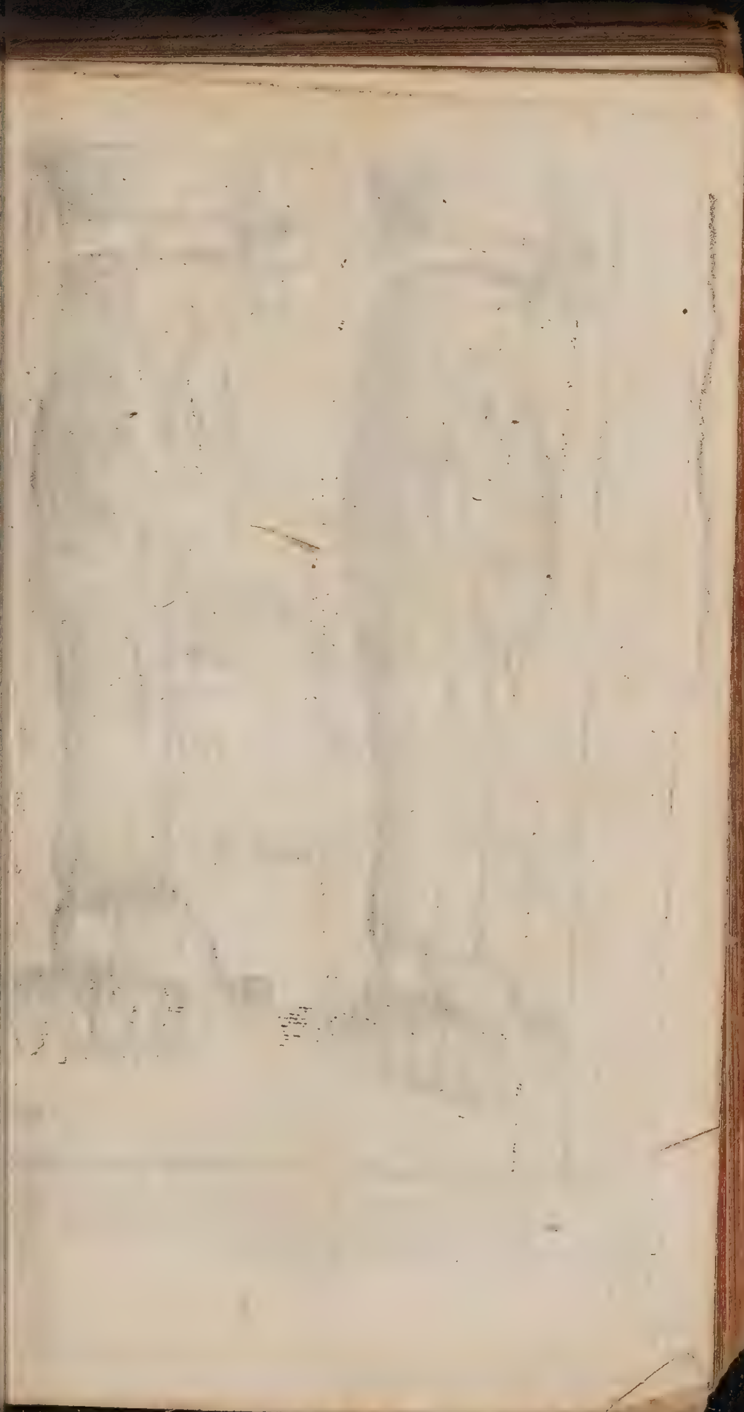
los intrudi, à maſſa & fonte ſeparari; aut è locis calidioribus in frigidiora migrare.

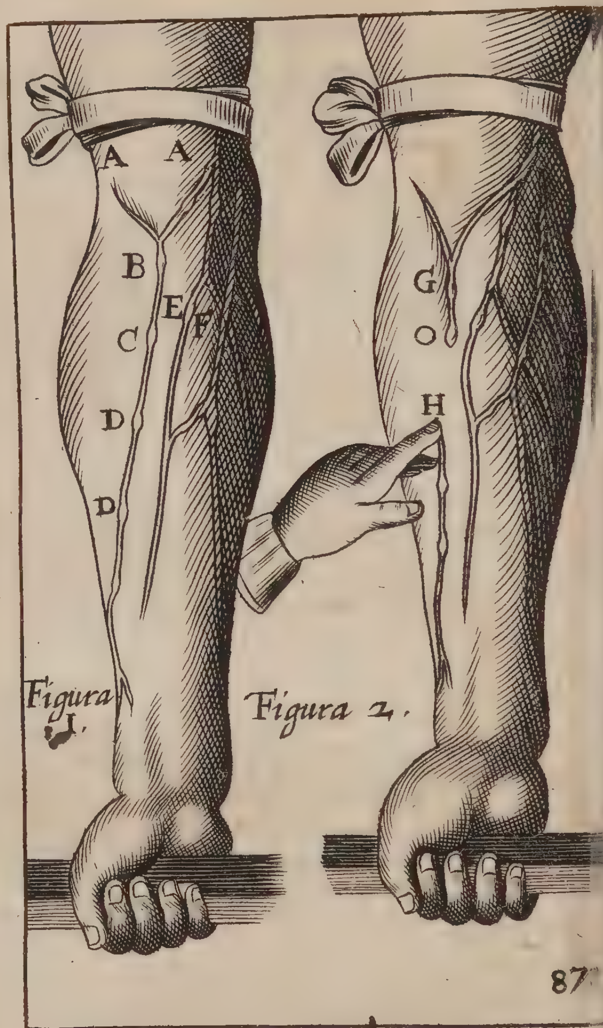
Sed omnino valvulæ factæ ſunt, ne, à venis magnis in minores, moveretur ſanguis, & ſic illas dilaceraret, aut varicoſas efficeret; neve à centro corporis in extrema, ſed potius ab extremitatibus ad centrum progrederetur. Itaque ab hoc motu valvulæ tenues facile occluduntur, & ſibi contrarium omnino ſupprimunt: ſic enim poſitæ & ordinatæ, ut ſi quid per cornua ſuperiorum minus prohiberetur tranſitu, ſed quaſi per rimas elaberetur, convexitas ſubſequentium tranſverſim poſita id exciperet, & ſiſteret ne ulterius tranſiret.

Ego illud ſæpiſſime in diſſectione expertus ſum, ſi, à radice venarum initio facto, verſus exiles ramos ſpecillum immitterem (quanto potuerim artificio) ob impedimentum valvularum longius impelli non potuiſſ.; contra vero forinſecus à ramulis radicem verſus, facillime.

Pluribus in locis, valvulæ binæ ad invicem ita poſitæ & aptatæ ſunt, ut ad amuſſim (dum elevantur) in media venæ cavitate cohæreant & uniantur, extremitatibus & convexis, invicem; ut neque viſu cernere, neque ſatis explorare rimulam aut coitum liceat: contra vero forinſecus intro immiſſo ſtylo cedunt, & (valvula-

rum,




A
A
B
E
F
C
D
D
Figura 1.
G
O
H
Figura 2.
87

rum, quibus curſus fluminum inhibentur, in morem) facillime reclinantur, ut motum ſanguinis, profectum à corde & vena cava, intercipiant, & ad amuſſim pluribus in locis (elevatæ invicem dum clauduntur) omnino inhibeant & ſupprimant; neque ſurſum ad caput, neque deorſum ad pedes, neque ad latera brachii, ſanguinem à corde moveri (ita ſunt conſtitutæ) uſquam ſinant; ſed motui omni ſanguinis, qui à majoribus venis auſpicatus in minores deſinit, adverſentur & obſiſtant: ei vero qui à venis exilibus incipiens in majores deſinit, obſecundent, liberamque & patentem viam expediant.

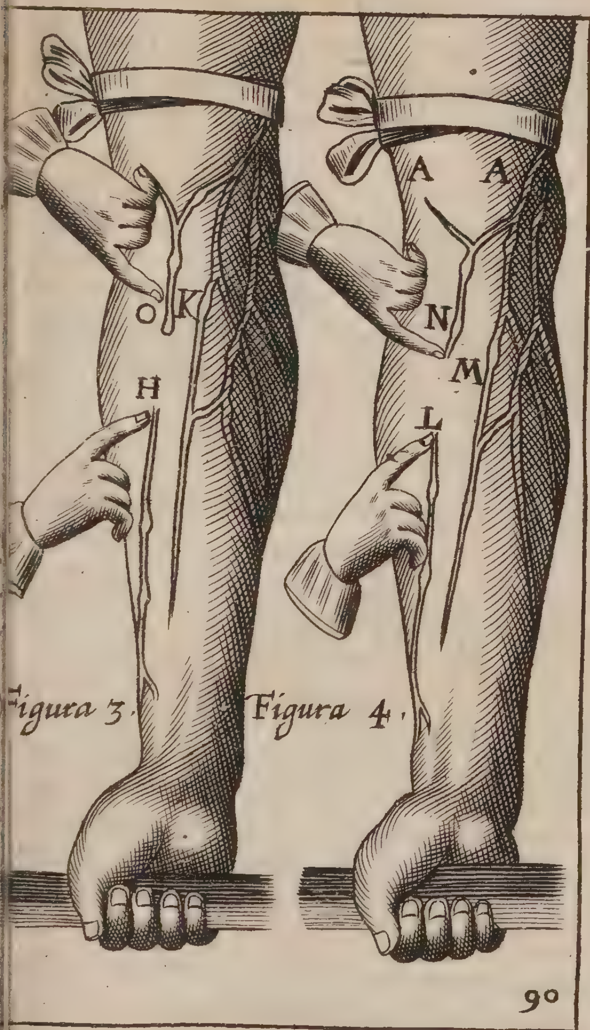
Sed quo veritas hæc apertius eluceſcat; ligetur brachium ſupra cubitum vivo homini, tanquam ad mittendum ſanguinem; A A: per intervalla apparebunt, præcipue in ruſticis & varicoſis, tanquam nodi quidam & tubercula, B, C, DD, E, F, non ſolum ubi eſt divaricatio. E, F, ſed etiam ubi nulla; [C, D] & iſti nodi à valvulis fiunt. Hoc modo apparentibus in interiore parte manus vel cubiti, ſi à nodo O, inferius, pollice vel digito comprimendo, ſanguinem deduxeris ad H ſecundæ figuræ, videbis nullum (inhibente omnino valvula) ſubſequi poſſe; & venæ portionem (H, O ſecundæ figuræ) intra tuberculum & digitum detractum,

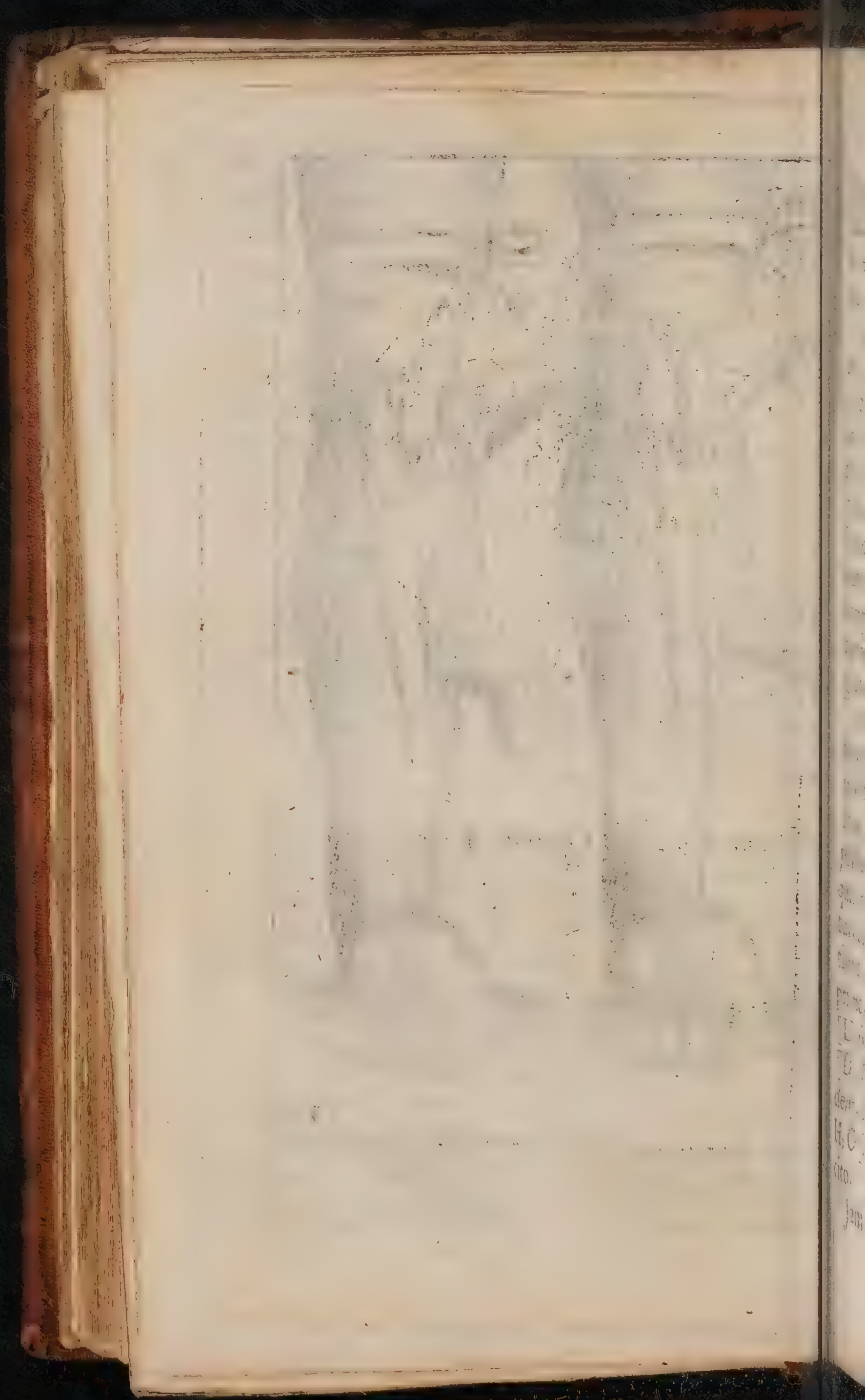
tractum, obliteratam, & tamen supra tu- berculum vel valvulam (O, G) satis disten- tam; imo si ita detractum sanguinem, & venam inanitam (H) retinueris, & altera manu venæ (O tertiæ figuræ) partem supe- riorem distentam, deorsum compresseris (K tertiæ) nulla vi cogi aut impelli trans val- vulam (O) posse videbis; sed quanto ma- jori conatu hoc feceris, videbis tanto magis ad valvulam vel tuberculum (O tertiæ) ve- nam turgentem, distentam, & tamen inferius vacuam esse (H, O, tertiæ figuræ.)

Hoc, cum pluribus locis experiri quis possit, apparet valvularum officium in veni idem esse, cum sigmoidum & tricuspidum quæ in orificio aortæ & venæ arteriosæ fa brefactæ sunt; videlicet, ut ad amussim clau dantur, ne retro sanguinem transeuntem re meare sinant.

Præterea ligato brachio uti prius (A, A & venis turgentibus, si infra tuberculum al quod sive valvulam, venam firmaveris p aliquod spatium (L fig. 4) & postea sangu nem sursum, usque supra valvulam (N digito (M) compuleris, vacuam illa partem venæ permanere videbis (L, N nec retro per valvulam regredi posse (H, O, 2 figuræ) ablato vero digito tertiæ, vel L quartæ figuræ) rursus rep ri ab inferioribus, & esse ut (D,

prim


O
K
H
A
A
N
M
L
Figura 3.
Figura 4.
90



primæ) ut hinc ſurſum , ab inferioribus ad ſuperiora & ad cor , ſanguinem moveri in venis,& non contrario modo, plane conſtet.

Licet aliquibus in locis à valvulis , quæ non ita ad amuſſim clauduntur,aut ubi unica ſolum eſt , tranſitus ſanguinis à centro non videatur prorſus impediri ; tamen ut plurimum ita apparet; vel ſaltem, quod alicubi negligentius fieri viſum eſt , illud , ex ſubſequentium in ordine valvularum,vel frequentia,vel diligentia,vel alio modo videtur compenſari; adeo ut venæ , viæ patentes & apertæ ſint,regredienti ſanguini ad cor,progredienti vero à corde omnino occluſæ.

Notandum hoc inſuper , ligato ut prius brachio & venis turgentibus , apparentibus nodis ſive valvulis , ſi infra aliquam valvulam , in loco ubi ſubſequentem inveneris, pollicem, qui venam firmet, applicueris , ne quid à manu ſurſum ſanguinis progrediatur; digito tum ſanguinem ab illa venæ portione , ſurſum ſupra valvulam [L, N] exprime, ut ante dictum eſt ; & ablato digito [L] ſinito rurſus repleri ab inferioribus , ut [D, C] & rurſus premente pollice, identidem, ſurſum, exprime ſanguinem [L, N, & H, O] & hoc millies in brevi tempore facito.

Jam ſi rem ſupputaveris , quantum una com-

compreſſione , ſurſum moveatur valvulam ſupprimendo , & facta per numerum millenarium multiplicatione , tantum ſanguinis hoc modo per unius venæ partem , in non longo tempore, tranſmiſſum reperies , ut de circuitu ſanguinis, & ab ejus celeri motu, te perſuaſiſſimum ſenſurus ſis.

Sed ne hoc experimento naturæ vim afferri dicas ; in longe diſtantibus valvulis,illud ſi feceris,obſervaveriſque ablato pollice, quam cito , & quam celeriter , ſanguis ſurſum recurrat, & venam ab inferiori parte repleat, illud ipſum exploratum tibi fore non dubito.

CAP. XIV.

Concluſio demonſtrationis de ſanguinis circuitu.

IAm denique noſtram de circuitu ſanguinis ſententiam ferre , & omnibus proponere liceat.

Cum confirmatum ſit,rationibus & ocularibus experimentis, quod ſanguis ,per pulmones & cor , pulſu ventriculorum pertranſeat, & in univerſum corpus impellatur & immittatur , atque in venas & poroſitates carnis obrepat, & per ipſas , undique de circumferentia ad centrum, ab exiguis venis in majores remeet ; unde in venam cavam,

ad

ad auriculam cordis tandem veniat, tanta copia, tanto fluxu, refluxu, hinc per arterias illuc, & illinc per venas huc retro, ut ab assumptis suppeditari non possit, atque multo quidem majori (quam conveniret nutritioni) proventu: necessarium est concludere, circulari quodam motu, in circuitum, agitari in animalibus sanguinem & esse in perpetuo motu; & hinc fieri actionem sive functionem cordis, qua pulsum peragit, & denique, motus & pulsus cordis causam unicam esse.

CAP. XV.

Sanguinis circuitus rationibus verisimilibus confirmatur.

SEd hoc etiam subjungere non abs re fuerit, quod secundum communes quasdam ratiocinationes, ita est conveniens & necessarium. Primum (*Aristot. de respirat.* & *libr.* 2. & 3. *de partibus animalium* & alibi) cum mors sit corruptio propter calidi defectum, & viventia omnia calida, mortua frigida sint, locum & originem esse oportet caloris (quasi lares focusque) quo naturæ fomes & primordia ignis nativi, contineantur & conserventur; à quo calor & vita in omnes partes, tanquam ab origine, profluant, alimentum adveniat, concoctio & nutritio & omnis denique vegetatio dependeat.

Hunc autem locum, unde principium vitæ, cor esse (eo quo dictum est modo) neminem velim dubitare.

Sanguini itaque motu opus est, atque tali, ut ad cor rursus revertatur; nam in externas corporis partes amandatus, longe (ut *Arist.* 2. *de partib.animal.*) à suo fonte, immotus coagularetur: motu enim in omnibus calorem & spiritus generari & conservari videmus, quiete evanescere. Cum itaque sanguis in externis partibus subsistens, à frigore extremorum & aeris ambientis geletur & spiritibus (uti in mortuis) destituatur; ut rursus à fonte & origine, tam calorem quam spiritus, & omnino præservationem suam repetat, & revertendo redintegret necesse est.

Videmus, à frigore exteriore, extremitates aliquando algere, ut lividi & nasus & manus & genæ, quasi mortuorum, appareant; quia sanguis in ipsis (qualis cadaverum, locis pronis solet decumbere) consistat: unde membra adeo torpida & ægre mobilia evadunt, ut vitam pene amisisse videantur. Nullo modo profecto rursus (præsertim tam cito) calorem, colorem & vitam recuperarent, nisi novo ab origine affluxu & appulsu caloris foverentur. Attrahere enim quomodo possent, quibus calor & vita pene extincti sunt? aut quibus meatus condensati, & gelato

gelato ſanguine repleti, quomodo adveniens admitterent alimentum & ſanguinem, niſi contentum admitterent? niſi omnino cor eſſet hujuſmodi principium, unde (his refrigeratis) remanarent vita & calor (ut *Ariſtot. reſpirat.* 2.) & unde novo, per arterias tranſmiſſo ſanguine calido, ſpiritibus imbuto, quod frigefactum & effœtum eſt propelleretur, & omnes particulæ, calorem languidum & vitalem fomitem pene extinctum repararent?

Hinc ita eſt, ut cæteris omnibus partibus & vitam reſtitui, & ſanitatem recuperari, corde illæſo, contingere poſſit: corde vero vel refrigerato, vel vitio gravi aliquo affecto, totum animal pati & corruptum iri neceſſe eſt.

Quando principium corrumpitur & patitur, nihil eſt (ut *Ariſtot.* 3. *de partib. animal.*) quod aut ipſi, aut cæteris quæ ab ipſo pendeant, præbere auxilium poteſt.

Hinc obiter forſan petenda ratio eſt, cur mœrore, amore, invidia, curis & hujuſmodi confectis, tabes & extenuatio contingant, aut cacochymia & proventus cruditatum, quæ morbos plurimos inducunt & homines conficiunt: omne namque animi pathema, quod cum dolore & gaudio, ſpe, aut anxietate humanas exagitat mentes, & ad cor uſque pertingit, & ibi mutationem à natu-

naturali constitutione, intemperie & pulsu & reliquis facit, illud in principio totum alimentum inquinando & vires infirmando, minime mirum videri debet, quod varia genera morborum incurabilium, in membris & corpore, subinde procreet; quandoquidem totum corpus, in illo casu, vitiato alimento & inopia calidi nativi, laborat.

Præter hæc cum alimento vivant omnia animalia interius concocto, necesse est concoctionem perfectam esse, simul & distributionem; & proinde locum & conceptaculum, ubi perficiatur alimentum & unde derivetur in singula membra. Hic locus autem cor est; cum solum ex omnibus partibus (quamvis in vena & arteria coronali privato usui) in cavitatibus suis tanquam in cisternis, & promptuario (auriculis scilicet & ventriculis) publico usui, sanguinem contineat: reliquæ omnes partes, sui ipsius tantum causa & privato usui, in vasis duntaxat, habeant. Adde: cor solum ita situm & constitutum est, ut inde pulsu suo, in omnes partes (idque secundum justitiam & proportionem cavitatum arteriarum, unicuique particulæ inservientium) æqualiter dispenset, distribuat, & indigentibus (quasi è thesauro & fonte) hoc modo largiatur.

Amplius; ad hanc distributionem & motum sanguinis, impetu & violentia opus est

&

& impulſore, quale cor eſt. Adde; ſanguis ſponte ſua verſus principium (quaſi pars ad totum, vel gutta aquæ ſparſæ ſuper tabulam ad maſſam) facile concentratur & coit: uti celerrime à levibus cauſis ſolet, ſcilicet frigore, timore, horrore & hujuſmodi aliis.

Præterea, è venis capillaribus in parvas ramificationes & inde in majores exprimitur motu membrorum & à muſculorum compreſſione: proclivis etiam eſt & magis pronus ſanguis, ut à circumferentia moveatur in centrum, quam contra, quoniam valvulæ impedimento nullæ ſunt. Unde ſequitur; ſi principium relinquit, & loca ſtricta & frigidiora init, & contra ſpontaneum movetur ſanguis, violentia opus habere & impulſore: tale cor ſolum eſt, quod dictum eſt modo.

CAP. XVI.

Sanguinis circuitus ex conſequentibus probatur.

SUnt inſuper problemata, quæ, ex hac veritate ſuppoſita, tanquam conſequentia, ad fidem faciendam (veluti à poſteriore) non ſunt inutilia: hæc licet multa ambiguitate & obſcuritate involuta videantur eſſe, tamen & rationem & cauſas aſſignari facile patiuntur.

Videmus in contagione, ictu venenato, & serpentum aut canis rabidi morsu, in lue venerea, & hujusmodi, illæsa particula contacta, tamen totum habitum contingere vitiari: lues venerea, illæsis aliquando genitalibus, primo omnium vel scapularum, vel capitis dolore, vel aliis symptomatibus, sese prodere solet. Vulnere, facto à morsu canis rabidi, curato, febrem tamen & reliqua horrenda symptomata supervenisse experti sumus. Quoniam, in particulam impressum contagium, una cum revertente sanguine ad cor ferri & totum corpus postea inquinare posse, hinc patet. In tertianæ febris principio, morbifica causa cor petens, circa cor & pulmones quando immoratur, anhelosos, suspiriosos & ignavos facit; quia principium aggravatur vitale, & sanguis in pulmones impingitur, incrassatur, non transit (hoc ego ex dissectione illorum qui in principio accessionis mortui sunt, expertus loquor) tunc semper pulsus frequentes, parvi & quandoque inordinati sunt; ab adaucto vero calore, attenuata materia, apertis viis & transitu facto, incalescit universum corpus, pulsus majores fiunt & vehementiores, ingravescente paroxysmo febrili. Calor, scilicet præter naturalis, accensus in corde, inde in totum corpus per arterias diffunditur, una cum materia morbifica, quæ

eo

eo modo à natura exſuperatur & diſſolvitur.

Cum etiam exterius applicata medicamenta vires intro exerceant ſuas, ac ſi intro ſumpta eſſent, (colocynthis & aloe ventrem ſolvunt, cantharides urinas movent, allium plantis pedum alligatum expectorat & cordialia roborant, & hujus generis infinita) hinc conſtat forſan non irrationabiliter dici, venas per orificia, ab exterius admotis, abſorbere aliquid & intro cum ſanguine deferre, non alio modo, quam illæ in meſenterio, ex inteſtinis chylum exſugunt & ad jecur una cum ſanguine apportant.

In meſenterio etiam ſanguis, per arterias cœliacas, meſentericam ſuperiorem & inferiorem ingreſſus, ad inteſtina progreditur: à quibus, una cum chylo in venas attracto, per illarum frequentiſſimas ramificationes in portam jecoris revertitur, & per ipſum in venam cavam. Sic contingit, ut ſanguis, in his venis, eodem ſit imbutus & colore & conſiſtentia, qua in reliquis; contra quam plures opinantur.

Nam duos contrarios motus in capillari propagine, chyli ſurſum, ſanguinis deorſum, convenienter & probabiliter fieri, exiſtimare neceſſe eſſet.

Sed an non ſumma naturæ providentia hoc fit? ſi enim chylus cum ſanguine, crudus

cum concocto, æquis portionibus confunderetur, non concoctio, transmutatio & sanguificatio exinde proveniret; sed magis (cum invicem activa & passiva sint) ex alteratorum unione mistio, & medium quid, (ut in confusione vini cum aqua oinocraton;) jam vero quando multo cum præterlabente sanguine, exigua portio chyli hoc modo admista sit, & quasi nulla notabili proportione, contingit illud facilius quod (ut ait *Aristoteles*) cum una gutta aquæ indita vini dolio, aut è contra, totum non mistum, sed vel vinum vel aqua sit. Ita in venis meseraicis dissectis, nec chymus, nec chylus & sanguis separati, sed confusi reperiuntur, & idem qui in reliquis venis sanguis colore & consistentia ad sensum apparet. In quo tamen quia chyli quiddam incoctum (licet insensibiliter) insit, natura jecur apposuit, in cujus mæandris moras trahit ut pleniorem transmutationem acquirat, ne præmature crudum ad cor perveniens, vitæ principium obruat.

Hinc in embryone pœne nullus usus jecoris, ubi vena umbilicalis jecur manifeste integra pertransit; nam à porta jecoris extat foramen vel anastomosis, ut sanguis regrediens ab intestinis fœtus, non per jecur, sed in dictam umbilicalem transiens, cor (una cum materno sanguine revertente à placenta uteri)

uteri) petat, unde etiam, in prima fœtus conformatione, jecur posterius fieri, contingit. Nos etiam, in fœtu humano, observavimus, perfecte delineata omnia membra, imo genitalia distincta, nondum tamen jecoris posita pœne fuisse rudimenta. Et sane quousque membra (ut vel cor ipsum in initio) alba omnia apparent, & præterea in venis nequidquam ruboris continetur, nihil præter rudem quasi extravasati sanguinis collectionem loco jecoris videbis, quam contusionem quandam, vel ruptam venam existimares.

Sunt in ovo duo quasi vasa umbilicalia ; unum ab albumine, integrum pertransiens jecur & ad cor recta tendens ; alterum à luteo in venam portæ desinens ; quippe contingit in ovo pullum, primum ex albumine tantum formari & nutriri, à luteo vero post perfectionem & exclusionem : nam intra intestina in ventre pulli contentum, post multos dies ab exclusione, potest luteũ reperiri, & respondet nutrimento lactis cæterorum animalium.

Sed hæc convenientius in observationibus circa fœtus formationem; ubi hujus generis possunt esse problemata plurima ; cur hoc prius factum aut perfectum sit, illud posterius, & de principatu membrorũ, quænam particula alterius causa sit ; circa cor

etiam plurima: uti, cur primum (ut *Aristot. de part. anim.* 3.) consistens factum sit & habere videatur in se vitam, motum & sensum, antequam quidquam reliqui corporis perfectum sit: & similiter de sanguine, quare ante omnia, & qualiter principium vitæ & animalis in se habeat; cur moveri atque huc illuc impelli desideret: dein cujus causa cor factum fuisse videatur.

Eodem modo in pulsuum speculatione; cur videlicet isti lethales, aut contra; & in omnibus generibus, ipsorum causas & præsagia contemplando, quid isti significent, quid hi, & quare.

Similiter in crisibus & expurgationibus naturæ, in nutritione, præsertim distributione alimenti, similiter & omni fluxione.

Denique in omni parte medicinæ, Physiologica, Pathologica, Semeiotica, Therapeutica, cum quot problemata determinari possint ex hac data veritate & luce; quanta dubia solvi & quot obscura dilucidari, animo mecum reputo, campum invenio spatiosissimum, ubi longius percurrere & latius expatiari adeo possum, ut non solum in volumen excresceret, præter institutum meum, hoc opus, sed mihi forsan vita ad finem faciendum deficeret.

Hoc itaque loco (*sequente videlicet capitulo*) solummodo, quæ in administranda A-

natome

natome circa fabricam cordis & arteriarum apparent, ad ſuos uſus & cauſas veras referre enitar: ibi enim quo me convertam, plurima, quæ ex hac veritate lucem recipiunt, & hanc viciſſim illuſtriorem reddant, reperiuntur; quæ Anatomicis argumentis firmata & exornata præ cæteris velim.

Eſt unum, quod, licet inter obſervationes noſtras de lienis uſu, locum habere deberet, tamen hic quoq; obiter annotare non erit impertinens. A ramo ſplenico in pancreate deducto, è parte ſuperiore, venæ oriuntur, coronalis poſtica, gaſtrica & gaſtroepiploica, quæ omnes plurimis ſurculis & ramificationibus in ventriculum (veluti meſeraicæ in inteſtina) diſſeminentur; ſimiliter, à parte inferiori illius ſplenici, deorſum in colon & longanonem uſque, deducitur vena hæmorrhoidalis; per has venas utrinque ſanguis regrediens, & ſuccum crudiorem ſecum (hinc à ventriculo aqueum, tenuem nondum perfecta chylificatione; illinc craſſum & terreſtriorem tanquam è fæcibus) reportans, in hoc ramo ſplenico, contrariorum permiſtione, convenienter attemperatur, & ambos hos ſuccos difficilioris coctionis (propter contrarias tantum indiſpoſitiones) natura permiſcendo, & multa copia calidioris ſanguinis, à liene uberrime (propter multitudinem arteriarum) ſcaturientis, ſuperinfuſa;

infusa, magis præparatos, ad jecoris portam adducit, & defectum utrorumque, tali venarum fabrica, supplet & compensat.

CAP. XVII.

Confirmatur sanguinis motus & circuitus, ex apparentibus in corde, & ex iis, quæ ex dissectione Anatomica patent.

COr non in omnibus animalibus invenio distinctam esse & separatam particulam; alia enim (quasi dicas) Plant-animalia cor non habent; & quæ animalia sunt frigidiora, exiguæ corpulentiæ, mollioris texturæ, & similaris cujusdam constitutionis (ut erucarum genus & lumbricorum & plurima quæ ex putredine oriuntur, non servantia speciem) iis cor non est, ut quibus impulsore non opus sit, quo alimentum in extrema deferatur; corpus enim connatum & unum, absque membris indistinctum habent, sic ut contractione & relaxatione totius corporis, introsumant & expellant, moveant & removeant alimentum.

Plant-animalia dicta, Ostrea, Mytili, Spongiæ & Zoophytorum genera omnia, cor non habent; pro corde enim toto corpore utuntur, & quasi cor, hujusmodi animal est.

In plurimis & pœne omnibus insectorum generibus, propter corpulentiæ exiguitatem,

cor

cor recte discernere non possumus ; attamen in apibus, muscis, crabronibus & hujusmodi aliquando (ope perspicilli) licet.

Pulsans quiddam intueri, etiam in pediculis, in quibus & transitum alimenti per intestina (cum translucidum sit animal) instar maculæ nigræ cernere insuper clare poteris, multiplicantis illius specilli ope.

Sed in exanguibus & frigidioribus quibusdam, ut cochleis, conchis, squillis crustatis & similibus inest pulsans particula, quasi vesicula quædam vel auricula sine corde, rarius contractionem & pulsum suum faciens, & quem non, nisi æstate aut calidiori tempestate, discernere licet: in his ita se habet ista particula.

Impulsu aliquo opus est, ad alimenti distributionem, propter partium organicarum varietatem, aut densitatē substantiæ: sed rarius fiunt pulsationes, & quandoque omnino non, ob frigiditatē, prout conveniens illis est, quia dubiæ sunt naturæ, ita ut quandoq; vivere, quandoq; emori, videantur, & quandoq; vitam animalis agere, quandoque plantæ.

Hoc etiam insectis videtur contingere, cū hyeme lateant, & quasi mortua occultentur, vel plantæ vitam tantummodo agant: sed an idem etiam quibusdam sanguineis animalibus accidat, ut ranis, testudinibus, serpentibus, hirundinibus, non injuria dubitare licet.

In animalibus paulo majoribus & calidioribus, utpote ſanguineis, impulſore alimenti & vi forſan majori pollente, opus eſt: proinde (uti piſcibus, ſerpentibus, lacertulis, teſtudinibus, ranis & hujuſmodi aliis) tum auricula, tum cordis ventriculus unus eſt. Unde & veriſſimum illud (*Ariſtot. de part. animal. 3.*) quod nullum ſanguineum animal careat corde, quo impulſore validius & robuſtius redditur, & non ſolum ab auricula agitatur alimentum, ſed ab hoc longius & celerius protruditur.

Qui in adhuc majoribus, calidioribus & perfectioribus animalibus (utpote plurimo ferventiori & ſpirituoſo ſanguine abundantibus) quo protrudatur fortius, celerius & impetu majori, propter corporis magnitudinem, aut habitus denſitatem, alimentum, in his robuſtum cor magis & carnoſius deſideratur.

Inſuper, quia perfectioribus, perfectiori opus alimento & uberiori calore nativo, ut alimentum concoquatur & ulteriorem perfectionem nanciſcatur, illis animalibus, pulmones habere & alterum ventriculum, qui per ipſos alimentum trudat, conveniebat.

Sic quibuſcunque inſunt pulmones, illis duo ventriculi cordis dexter & ſiniſter; & ubicunque dexter ibi ſiniſter quoque ineſt, non è contra ubi ſiniſter ibi dexter quoque:

(ſiniſtrum

(ſiniſtrum voco ventriculum, uſu non vero ſitu diſtinctum, videlicet qui ſanguinem in totum corpus diffundat, non in pulmones ſcilum) hinc ſiniſter ventriculus per ſe cor efficere videtur, & in medio ſitus, ſcrobiculis altioribus ita inſculptus & majori diligentia fabrefactus eſt; ut cor ſiniſtri ventriculi gratia factum videatur, & dexter ventriculus quaſi famuletur ſiniſtro, nec ad conum ejus pertingat, & tenuiori triplo pariete ſit, & quaſi articulationem quandam (ut *Ariſtot.*) ſupra ſiniſtrum habeat & majorem capacitatem, utpote, qui non ſolum ſiniſtro materiam, ſed & pulmonibus alimentum præbeat.

Notandum vero, quod in embryone aliter ſe habeant iſta, & non tanta differentia ſit ventriculorum, ſed (tanquam in nuce nuclei gemelli) æqualiter pene ſe habeant, dextri conus ad ſiniſtri ſummitatem pertingat, ut cor in his tanquam duplici apice in cono ſit. Hæc fiunt quoniam in his (dum ſanguis non tranſit per pulmones, utique de dextro cordis ſinu in ſiniſtrum) ambo ventriculi, per foramen ovale & tranſitum arterioſum (ut dictum eſt) idem officium traducendi ſanguinem, è vena cava in arteriam magnam, pariter præſtant, & in univerſum corpus inæqualiter, unde æqualis conſtitutio.

Cum vero pulmones uſui eſſe & uniones dictas

dictas occludi, sit tempestivum, tum hæc differentia ventriculorum incipit in robore, ut reliquis, esse; quia dexter duntaxat per pulmones, sinister per totum corpus impellit.

Sunt ultra hæc etiam in corde lacertuli (ut ita dicam) sive carnosæ virgulæ & fibrosi nexus plurimi, (quos *Aristot. lib. de respir. & de part. anim.* 3. Nervos vocat) qui partim separatim diverso modo tenduntur, partim in parietibus & mediastino (altis factis scrobiculis) sulcatim reconditi sunt tanquam musculi quidam parvi; qui ad robustiorem & ad validiorem impulsum sanguinis & constrictionem cordis, quasi succenturiantur & superadduntur cordi, ad ulteriorem expulsionem sanguinis auxiliares, & ut (tanquam in navi funium diligens & artificiosus apparatus) corde undiquaq; se contrahente, undique adjumento forent, & sanguinem plenius & validius è ventriculis expellerent.

Hoc autem manifestum ex eo; quod quibusdam animalibus sint, quibusdam minime; & omnibus quibus sunt, illis plures & fortiores in sinistro, quam dextro: quibusdam animalibus, in sinistro sunt, dextro vero nequaquam: in hominibus, plures in sinistro quam dextro ventriculo, & plures in ventriculis quam auriculis, & aliquibus in auriculis quasi nulli; in torosis, musculosis

&

& agreſtibus corporibus & durioris habitus, plures; in tenellis corporibus & fœminis, pauciores.

In quibus animalibus ventriculi cordis intus leves, omnino abſque fibris & lacertulis, neque ſcrobiculis fiſſi ſunt (ut avibus minoribus pœne omnibus, ſerpentibus, ranis, teſtudinibus & hujuſmodi, perdice etiam, gallina, piſcium maxima parte) in his neque nervi ſive fibræ dictæ, neque valvulæ tricuſpides in ventriculis reperiuntur. Quibuſdam animalibus dexter ventriculus intus levis eſt, ſiniſter vero fibroſos illos nexus habet, ut in anſere, cygno & avibus majoribus: in his eadem eſt ratio, quæ in omnibus; cum ſpongioſi, rari & molles ſint ipſis pulmones, ad protruſionem ſanguinis per ipſos vim tantam non deſiderant; proinde in dextro ventriculo aut non ſunt illis fibrę, aut pauciores & infirmiores, nec ita carnoſæ, aut muſculos æmulantes: in ſiniſtro vero ſunt robuſtiores & plures, carnoſiores & muſculoſi; quia ſiniſter ventriculus majori robore & vi opus habet, quo per univerſum corpus longius ſanguinem proſequi debet.

Hinc etiam medium cordis poſſidet, & triplo craſſiorem parietem & robuſtior eſt ſiniſter ventriculus dextro. Hinc omnia animalia, etiam homines, quo denſiori, duriori

&

& ſolidiori habitu ſunt carnis, & quo magis carnoſa & lacertoſa habent extrema membra & magis à corde diſtantia, eo magis fibroſum, craſſum, robuſtum & muſculoſum habent cor, idque manifeſtum eſt & neceſſarium: quo contra rariori textura & molliori ſunt habitu & corpulentia minore, flaccidum magis, mollius & intus minus (aut non omnino) fibroſum & enervatum cor gerunt.

Valvularum ſimiliter uſum conſidera; quæ ideo factæ, ne ſemel emiſſus ſanguis in cordis ventriculos regeratur, & tam in orificio arteriæ quam venæ (dum ſurſum elevatæ & invicem conjunctæ triquetram lineam, qualis ab hirudinum morſu relinquitur, effingunt) quo arctius obſeratæ, ſanguinis refluxum arceant.

Tricuſpides in introitu, venæ cavæ & arteriæ venoſæ janitores ſunt, ne, cum maxime impellitur ſanguis, retro labatur; ea de cauſa non inſunt omnibus animalibus; neque quibus inſunt, eadem naturæ ſolertia factæ apparent, ſed in aliis exactius, in aliis remiſſius & negligentius clauduntur, pro majori vel minori impulſione à ventriculorum conſtrictione. Ideo in ſiniſtro ventriculo, uti ad majorem impulſionem diligentior occluſio fiat, duæ tantum ſunt inſtar mitræ, habentes, ut arctiſſime claudantur,

longe

longe usque in conum, per ejus medium, pertingentes lacertulas. Hæc res imposuit forsan *Aristoteli*, ut hunc ventriculum duplicem, sectione per transversum facta, existimaret. Ne retro in arteriam venosam labatur sanguis, & exinde robur sinistri ventriculi exsolvatur, in propellendo per universum corpus, ideo valvulæ istæ, mole & robore & exacta clausura, longe in dextro positas exsuperant. Hinc etiam necessario nullum cor sine ventriculo conspicitur, cum lacunar, fons & promptuarium esse sanguinis debeat. Idem vero in cerebro esse non semper contingit; avium enim genera, pœne omnia, nullum habent in cerebro ventriculum, ut patet in ansere & cygno: horum cerebrum, quamvis à cuniculi cerebro pœne magnitudine æquetur, cuniculi tamen ventriculos in cerebro habent, anser non habet. Similiter ubicunque cordis ventriculus unus, ibi una auricula appendet, flaccida, cuticularis, intus cava, sanguine referta; ubi duo ventriculi, duæ similiter auriculæ. Contra vero aliquibus auricula duntaxat inest animalibus, vel saltem vesica auriculæ analoga, vel vena ipsa dilatata (non autem cordis ventriculus) cordis loco pulsum faciens, uti apparet in crabronibus & apibus & aliis insectis; quæ non solum pulsum habere, sed &, respirationem in illa parte quam cau-
dam

dam nominant, experimentis quibuſdam me poſſe demonſtrare arbitror: unde ipſam elongari & contrahi contingit modo frequentius, modo rarius, prout anheloſi magis videntur, & aere magis indigere: ſed de his in *Tractatu de reſpiratione.*

Auriculas ſimiliter pulſare apertum eſt, & ſeſe contrahere (ut ante dixi) & ſanguinem in ventriculos conjicere; unde ubicunque ventriculus, ibi auricula eſt neceſſaria; non ſolum, quod vulgo creditur, ut ſit ſanguinis receptaculum & promptuarium (quid enim opus eſt pulſatione ad retinendum?) ſed motores primi ſanguinis ſunt auriculæ, præſertim dextra, primum vivens & ultimum moriens (ut ante dictum) quare neceſſariæ, ut ſcilicet ſanguinem in ventriculum ſubſervientes infundant. Ventriculus vero continuo (ſeipſum contrahendo) jam ante in motu exiſtentem ſanguinem commodius elidit & violentius propellit; uti cum ludis, pilam fortius & longius, à reverberatione percutiendo quam ſimpliciter projiciendo, impellere poteris. Quin etiam contra vulgarem opinionem, quia, neque cor neque aliud quidquam, ſeipſum extendere ſic poteſt, ut in ſeipſum attrahere ſua diaſtole quicquam poſſit, (niſi ut ſpongia vi prius compreſſa, dum redit ad conſtitutionem ſuam) ſed omnem motum localem in animalibus pri-

mum

mum fieri, & principium ſumpſiſſe conſtat à contractione alicujus particulæ, ideo à contractione auricularum conjicitur ſanguis in ventriculos, ut ante patefeci, & inde à contractione ventriculorum ulterius projicitur & transfertur.

Quæ veritas de motu locali & quod immediatum organum motivum, in omni motu omnium animalium, quibus ſpiritus motivus (ut *Ariſtoteles* dicit *lib. de ſpiritu* & alibi) primo ineſt, ſit contractile, & (quemadmodum νεῦρον à νεύω, *nuto*) à contraho dicatur; & quod *Ariſtoteles* muſculos cognoverit, cum operam omnem & motum in animalibus retulit ad nervos ſive ad contractile & proinde illas lacertulas in corde nervos appellaverit; ſi quando de motivis organis animalium & de muſculorum fabrica, ex obſervationibus noſtris, quandoque demonſtrare liceat, palam arbitror fore.

Quin inſtitutum proſequentes, de auricularum uſu (quem ad ventriculos implendos ſanguine ante demonſtravimus eſſe) contingere videmus, quo magis denſum, compactum cor & pariete craſſiore eſt, eo auriculas nervoſiores & magis muſculoſas, ad impellendum & implendum, eſſe; quibus vero contra, iis tanquam veſica ſanguinea & membrana continens ſanguinem apparet, ut

in piſcibus ; ibi enim tenuiſſima & adeo ampla eſt veſica,quæ auriculæ loco eſt,ut ſuper ipſam cor natare videatur:at quibus piſcibus carnoſior paulo illa veſica eſt , perbelle pulmones æmulari & ementiri videtur : ut in cyprino, barbo, tinca & aliis.

In aliquibus hominibus , toroſis videlicet & durioris habitus , dextram auriculam ita robuſtam , & cum lacertulis & vario fibrarum contextu intus affabre concinnatam reperi ; ut aliorum ventriculis robore videretur æquipollere: & mirabar ſane quod in hominibus diverſis , tanta eſſet differentia.

Sed notandum , quod in fœtu auriculæ longe majores , quam pro proportione inſunt; quia, antequam cor fiat,aut ſuam functionem præſtet, (ut ante demonſtratum eſt) cordis quaſi officium faciunt.

Sed quæ in formatione fœtus obſervavi (ut antea retuli, & *Ariſtoteles* in ovo confirmat) maximam huic rei fidem & lucem afferunt. Primum,dum fœtus,quaſi vermiculus mollis, & (ut dicitur) in lacte eſt , ineſt ſolum punctum ſanguineum,ſive veſicula pulſans, & umbilicalis venæ portio, in principio vel baſi dilatata : poſtea cum fœtus delineatus , jam corpulentiam quandam duriorem habere incipit , iſta veſica carnoſior & robuſtior facta in auriculas (mu-

tata

tata constitutione) transit, super quas cordis corpus pullulare incipit, nondum ullum officium faciens publicum: formato vero fœtu, cum jam distincta ossa â carnibus sunt, & perfectum est animal & motum habere sentitur, tum cor quoque, intus pulsans habetur, & (ut dixi) utroque ventriculo sanguinem è vena cava in arteriam transfundit.

Sic natura perfecta & divina, nihil faciens frustra, nec cuipiam animali cor addidit ubi non erat opus, neque, priusquam esset ejus usus, fecit; sed iisdem gradibus, in formatione cujuscunque animalis, transiens per omnium animalium constitutiones (ut ita dicam, ovum, vermem, fœtum) perfectionem in singulis acquirit. Hæc alibi in fœtus formatione, multis observationibus confirmanda sunt.

Denique non immerito *Hippocrates, in libro de Corde*, ipsum Musculum nuncupavit, cum eadem utriusque actio & idem officium sit, videlicet seipsum contrahere, aliud movere, nempe contentum sanguinem.

Insuper ex fibrarum constitutione, motivaque fabrica, ut in musculis ipsis, cordis actionem & usum licet cernere. Omnes Anatomici cum *Galeno* annotarunt, cordis corpus fibrarum ductu, videlicet recto, transverso & obliquo fabrefactum esse.

At

At in corde elixo, aliter se habere deprehenditur fibrarum structura: omnes enim fibræ in parietibus & septo circulares sunt, quales in sphinctere; illæ vero, quæ sunt in lacertulis secundum longitudinem exporrectis, obliquæ: sic fit, dum omnes fibræ simul contractæ sunt, ut contingat & conum ad basin à lacertulis adductum esse, & parietes in orbe circumclusas & cor undique contractum esse, & ventriculos coarctari; proinde, cum ipsius actio sit contractio, functionem ejus esse sanguinem in arterias protrudere, existimandum est.

Nec minus *Aristoteli de principatu cordis* assentiendum; à cerebro motum & sensum non accipere, nec à jecore sanguinem; sed principium venarum & sanguinis esse & hujusmodi

Qui ipsum redarguere conantur, illud principale argumentum omittunt, aut non intelligunt, quod cor nempe primum subsistens sit, & habeat in se sanguinē, vitam, sensum, motū, antequam aut cerebrum aut jecur facta erāt, vel plane distincta apparuerant, vel saltem ullam functionem edere potuerant.

Adde; suis propriis organis ad motum fabricatis, cor, tanquam animal quoddam internum, diutius consistit: quasi, hoc primo facto, ab ipso postea fieri, nutriri, conservari, perfici, totum animal, tanquam hujus opus

opus & domicilium, natura voluisset : cor tanquam in republica princeps, penes quem primum & summum imperium ubique gubernans sit ; à quo tanquam ab origine & à fundamento omnis in animali potestas derivetur & dependeat.

At amplius circa arterias plurima similiter veritatem hanc illustrant & confirmant, quando consideratur cur arteria venosa non pulsat, cum numeretur inter arterias ; aut cur in vena arteriosa pulsus sentitur, quando pulsus arteriarum à sanguinis impulsione est ; aut quod arteriæ in sua tunicarum crassitie & robore tantum à venis differant, quia sustinent impetum impellentis cordis & prorumpentis sanguinis.

Hinc, cum natura perfecta nihil faciat frustra, & in omnibus sit sufficiens, quanto arteriæ propinquiores cordi sunt, tanto magis à venis in constitutione differunt, & robustiores sunt & ligamentosæ magis; in ultimis vero disseminationibus ipsarum, ut manu, pede, cerebro, mesenterio, spermaticis, ita constitutione similes sunt, ut oculari tunicarum inspectione, alterum ab altero internoscere difficile sit. Hoc autem justis de causis sic se habet ; nam quo longius arteriæ distant à corde, eo minore multo vi, ictu cordis per multum spacium refracto, percutiuntur.

Adde,

Adde, quod cordis impulsus, cum in omnibus arteriarum truncis & ramulis sufficiens sanguini esse debeat, ad divisiones singulas quasi partitus imminuitur: adeo ut ultimæ divisiones capillares arteriosæ videantur venæ, non solum constitutione, sed & officio & sensibilem pulsum aut nullum aut non semper edant, nisi cum pulsat cor vehementius, aut arteriola in quavis particula dilatata aut aperta magis est. Inde fit ut in dentibus quandoq; & tuberculis, quandoque in digitis sentire pulsum, quandoque non possimus. Unde pueros (quibus pulsus semper sunt celeres & frequentes) hoc uno signo febricitare certo observavi; & similiter in tenellis & delicatulis, ex compressione digitorum, quando febris in vigore esset, facile ex pulsu digitorum percipere potui.

Ex altera parte, quando cor languidius pulsat, non solum, non in digitis, sed nec in carpo aut temporibus pulsum sentire contingit, ut in lipothymia, hystericis symptomatibus asphyxia, debilioribus & morituris.

Hic ne decipiantur, monendi sunt Chirurgi, quod, in amputatione membrorum, tumorum carnosorum excisione & vulneribus, sanguis vi prodeat quidem ab arteria, sed non semper cum saltu exeat; & quod exiles arteriæ non pulsant, præsertim si ligatura compressæ fuerint.

Præ-

Præterea quod vena arterioſa non ſolum arteriæ conſtitutionem & tunicam habeat, ſed quod tam multum, in craſſitie tunicæ, non differat à venis, quam aorta; ratio eſt, quia majorem à ſiniſtro ventriculo impulſum ſuſtinet aorta, quam illa à dextro; ideo tanto molliori tunicarum conſtitutione, quã aorta eſt, quanto dexter ventriculus cordis & pariete & carne, ſiniſtro infirmior; & quantum pulmones in textura & mollitie, ab habitu corporis & carnis recedunt, tantum differt venæ arterioſæ tunica, ab aortæ.

Semper hæc omnia ubique proportionem ſervant, in hominibus: quanto enim magis toroſi, muſculoſi & durioris ſint habitus, & cor habeant robuſtum, craſſum, denſum & fibroſum magis, tanto auriculas & arterias proportionabiliter in omnibus, craſſitie & robore habent magis reſpondentes.

Hinc quibus animalibus, leves ventriculi cordis intus ſunt, abſque villis aut valvulis, & pariete tenuiore (ut piſcibus, avibus, ſerpentibus & quam pluribus generibus animalium) in illis arteriæ parum aut nihil à venis differunt in tunicarum craſſitie.

Amplius, pulmones tam ampla habent vaſa, venam & arteriam, ut truncus arteriæ venoſæ excedat utroſque ramos crurales & jugulares; & tanto referta ſunt ſanguine, ut per experientiam & autopſiam, monitu etiam

etiam *Arist.* (nec decepti inſpectione eorum, quæ vidimus in diſſectis animalibus) ſcimus, quod ex eorum vulnere ſanguis totus effluxerit: cauſa eſt, quia in pulmonibus & corde promptuarium, fons & theſaurus ſanguinis & officina perfectionis eſt.

Similiter arteriam venoſam & ſiniſtrum ventriculum abundare videmus (in Anatomica diſſectione) tanta copia ſanguinis & ejuſdem quidem coloris & conſiſtentiæ, quo dexter venticulus & vena arterioſa replentur, ſimiliter nigricante & grumeſcente: quoniam illinc huc continenter peragrat pulmones ſanguis.

Denique vena arterioſa dicta, vulgo conſtitutionem arteriæ, arteria venoſa venæ, habent: quia revera, officio & conſtitutione & omnibus, illa arteria, hæc vena eſt, contra quam vulgo creditur. Præterea vena arterioſa tam amplum habet orificium: quia multo plus defert ſanguinis quam alendis pulmonibus ſit neceſſarium.

Hæc omnia phænomena inter diſſecandum obſervanda & plurima alia, ſi recte perpenſa fuerint, ante dictam veritatem videntur luculenter illuſtrare & plane confirmare, ſimulque vulgaribus opinionibus adverſari: cum, quando ob cauſam ita conſtituta ſint hæc omnia, difficile cuiquam admodum ſit (niſi quo nos modo) explicare.

Finis.

Exercitationes Anatomicæ Duæ De Circulatione Sanguinis,

AD

J. RIOLANUM, J. Filium.

EXERCITATIO I.

PRODIIT non multis abhinc menſibus Clariſſimi RIOLANI Opuſculum Anatomicum & Pathologicum, propter quod, ipſiſſima authoris manu mihi tranſmiſſum, gratias lubens refero: gratulor equidem fœlicitati illius Viri, quod inſtitutum maxima digniſſimum laude perficiendum ſuſceperit.

Omnium morborum ſedes ante oculos ponere, onus eſt, non niſi divino ingenio exantlandum; gravem ſane ſubiit provinciam, qui morbos, pœne intellectus aciem fugientes, oculis proſpiciendos tradidit. Decent hæc conamina Anatomicorum principem: nulla enim eſt ſcientia, quæ non ex præexiſtente cognitione oritur, nullaque certa &

plene cognita notitia, quæ non ex ſenſu originem duxit.

Quocirca res ipſa & tanti viri exemplum, laborem meum efflagitans, animum invitat, meam quoque Anatomiam medicam ad medicinæ uſum maxime accommodatam literis mandare & huic adjungere. Non, ut ille, ſolum locos morborum ex cadaveribus ſanorum indagando, & ſecundum mentem aliorum, morborum ſpecies, qui iis in locis videri potuiſſent, recenſendo; ſed ut, ex multis diſſectionibus corporum ægrotorum, graviſſimis & miris affectionibus confectorum, quomodo & qualiter partes interiores in ſitu, magnitudine, conſtitutione, figura, ſubſtantia & reliquis accidentibus ſenſibilibus, à naturali forma & apparentia (quam vulgo omnes Anatomici deſcribunt) permutentur, & quam variis modis & miris afficiantur, enarrandum ſuſciperem.

Sicut enim ſanorum & boni habitus corporum diſſectio plurimum ad philoſophiam & rectam phyſiologiam facit; ita corporum morboſorum & cachecticorum inſpectio potiſſimum ad pathologiam philoſophicam. Quippe eorum, quæ ſunt ſecundum naturam, contemplatio phyſiologica eſt prius à Medicis noſcenda; quoniam, quod ſecundum naturam eſt, id rectum

rectum & tum sui tum obliqui regula, cujus luce errores affectusque præternaturales definiendo, Pathologia postea clarius innotescit; & ex Pathologia, usus & ars medendi, novaque plurima remedia inveniendi occasiones occurrunt.

Neque quisquam facile crederet, quantum in morbis, præsertim chronicis, interiora pervertantur, & quanta partium interiorum monstra in morbis gignantur. Ausim dicere, plus una dissectio & apertio tabidi, aut morbo aliquo antiquo vel venenato confecti corporis, ad medicinam attulit commodi, quam decem corporum strangulatorum.

Non igitur improbo doctissimi & expertissimi Anatomici *Riolani* institutum, sed summis laudibus celebrandum puto, quippe ad medicinam utile admodum, quod physiologicam partem illustrat: non minus interim medendi arti proficuum fore existimo, si non solum locos, sed una locorum affectus oculis conspiciendos exhiberem, vel observatos & perlustratos enarrarem, & ex multis meis dissectionibus experientiam meam recordarer.

Verum quæ, in illo libro, de circuitu sanguinis à me invento, traducta sunt, & ad me unice spectare videntur, à me perpen-

denda prius & potiſſimum veniunt. Ne
enim parvi faciendum, de re tanta, tanti vi
judicium (qui omnium, quotquot ſunt hu-
jus ſeculi, Anatomicorum facile Princeps &
Coryphæus æſtimatur) ſed plus, quam alio-
rum omnium vel applaudentium vel repu-
gnantium, ducenda hujus unius viri ſenten-
tia in gloriam, aut cenſura reſpicienda &
penſitanda. Ipſe igitur *Enchir. l. 3. c. 8.* mo-
tum ſanguinis noſtrum in animalibus agno-
ſcit, & in noſtras partes noſtramque de cir-
cuitu ſanguinis ſententiam venit; non ta-
men ex toto & aperte: ait enim *lib. 2. c. 2.*
quod ſanguis in porta contentus non circu-
letur, ut ſanguis in vena cava: & *lib. 3 cap.*
eſſe ſanguinem qui circulatur, & vaſa circu-
latoria eſſe, ſcilicet, aortam & venam ca-
vam. Negat tamen eorum propagines circu-
lationem recipere, *quia effuſus,* inquit, *ſan-
guis in omnes partes ſecundæ & tertiæ region.
ibi remanet ad nutritionem; nec refluit ad ma-
ra vaſa, niſi vi revulſus, in maxima inopia ſan-
guinis vaſorum majorum, vel impetu & æſ
percitus affluat ad majora vaſa circulatori
Atque ita* (paulo poſt) *ſive ſanguis venarum
perpetuo aſcendat naturaliter, ſive remeet
cor, ſive ſanguis arteriarum deſcendat ſive di
cedat à corde; attamen, ſi venæ minores brach
rum & crurum fuerint depletæ, poteſt ſucceſſi
one vacuati, venarum ſanguis deſcendere: qu*
cl

clare demonstravi, inquit, *contra* Harvæum *&* Wallæum. Et quia *Galenus* & quotidiana experientia confirmet anastomoses venarum & arteriarum, & necessitas circulati sanguinis, *videtis,* inquit, *quomodo fiat circulatio sanguinis citra perturbationem & confusionem humorum & veteris Medicinæ destructionem.*

Quibus verbis apertum est, qua de causa permotus clarissimus Vir sanguinis circuitum agnoscere partim, partim denegare velit, & cur titubantem inconstantemque de circuitu opinionem astruere conetur. Nempe, ne veterem medicinam destrueret, non veritate ductus (quã non cernere non potuisset) sed magis ob cautelam, veretur aperte loqui, ne veterem medicinam offenderet, aut forsan ne traditam, ab ipso in Anthropologia, Physiologiam retractare videretur. Nam sanguinis circuitus veterem medicinam non destruit, sed promovet magis; medicorum Physiologiam & speculationem de rebus naturalibus ostendit, quamvis doctrinam Anatomicam de usu & actione cordis, pulmonum, cæterorumque viscerum, redarguat. Hæc quod ita sint, facile cum ex ipsius verbis & confessione, tum ex iis, quæ hic subjungam, apparebunt; scilicet, totum sanguinem, ubicunque fuerit in corpore vivente, moveri & mutare

locum (tam qui in venis majoribus & eo(ru)rum propaginibus & fibris, quam qui in partium cujuscunque regionis porositatibus continetur) à corde fluere & ad cor refluere continue & continenter, & nusquam sine detrimento manere: licet, quod non repugno, quandoque quibusdam in locis velocior aut tardior ejus motus fiat.

Primum itaque negat solummodo doctissimus Vir, sanguinem propaginibus venæ portæ contentum circulari; quod redarguere, neque negare potuisset, si vim argumenti sui non dissimulasset: ait enim (*l.* 3 *c.* 8.) *in singulis pulsationibus cor admittat guttam sanguinis, quam expellit in aortam, & intra horam bis millenas pulsationes edat, necessum est magnam sanguinis portionem transire.* Idem quoque de mesenterio affirmare necessum habet, quando, per arteriam cœliacam & mesentericas arterias, plus quam gutta sanguinis pulsationibus singulis intruditur & impingitur in mesenterium & ejus venas: adeo ut vel aliquo exire pro rata ingredientis proportione debeat necessario, vel venæ portæ rami tandem disrumperentur.

Nec (quod hoc dubium solvit) probabiliter dici aut fieri potest, ut per easdem arterias influat & refluat, Euripi in morem, irrito & vano labore, sanguis mesenterii: nec relapsus è mesenterio per easdem

dem vias & transvasatio, qua exonerare voluit mesenterium sese in aortam, verisimilis est; aut contra vim ingredienris prævalere contrario motu potest: nec datur vicissitudo ubi continue, continenter & incessanter, certum est influxum fieri: sed eadem necessitate, qua in corde arguitur sanguinem impactum in mesenterium alio exire, compellitur.

Hoc manifestum est, nam alias omnem circulationem eo argumento & subterfugio everteret; si idem, eadem verisimilitudine de cordis ventriculis dicendo, affirmaverit: quod nempe in systole cordis impellitur in aortam sanguis, & diastole remeat, aortaque sese in cordis ventriculos exonerat, ut ventriculi vicissim in aortam: atque ita neque in corde neque in mesenterio circulatio, sed fluxus & refluxus vicissitudinarius, vano labore, agitaretur. Si itaque in corde, ob dictam rationem à se probatam, necessario sanguinis circulatio arguitur, eadem argumenti vis in mesenterio quoque locum habet; sin vero in mesenterio nullus sanguinis circuitus, neque similiter in corde: utraque enim affirmatio, hæc scilicet de corde illa de mesenterio, ejusdem argumenti vi, mutatis verbis, pendet stabiliturque aut cadit similiter.

Dicit, in corde impediunt regressum

ſigmoides valvulæ; nullæ ſunt vero in meſenterio valvulæ. Reſpondeo neque hoc verum eſſe; in ramo enim ſplenico, quinetiam quandoque in aliis, repertæ valvulæ. Præterea in venis valvulæ non ubique requiruntur, neque in profundis venis artuum, ſed in cutaneis magis, reperiuntur: ubi è minoribus ramis profluens naturaliter ſanguis, ſatis proclivis eſt in majores ramos fluere, & retro meare plus quam ſatis impedit, compreſſione muſculorum circumjacentium & qua patet iter cogitur, ibi valvulis quid opus eſt?

Quantum autem ſanguinis ſingulis pulſationibus in meſenterium impellitur, perinde computatur ac ſi in carpo mediocri ligatura venas è manu egredientes, non vero arterias ingredientes, conſtrinxeris (majores etenim ſunt arteriæ meſenterii quam carpi) ſi quot pulſationibus diſtendi vaſa manus & tumeſcere in molem totam manum numeraveris, dividendo & ſubductione facta, multo plus quam guttam ſanguinis ingredi (non obſtante ligatura) ſingulis pulſibus, nec retro meare poſſe; quin potius replendo, manum totam vi diſtendere & in molem efferre reperies. Eadem quantitate ſanguinem ingredi meſenterium, per analogiam, colligere licet, ſi non majori, quanto majores arteriæ meſenterii ſunt quam carpi.

Si

Si quiſquam viderit & cogitaverit quanta difficultate & molimine, compreſſionibus, ligaturis apparatuque multiplici cohibetur impetuoſus proſiliens ſanguis; è reſciſſa vel diſrupta minima arteriola, quantis viribus (veluti ſi ſyphone ejaculetur) omnem apparatum projicit, propellit, aut pertranſit, vix puto, crederet veriſimile, quidquam retro meare poſſe contra tantum ingredientis ſanguinis influxum & impulſum, præcipue unde non pari vi repelli queat. Quapropter hæc animo ſecum revolvens, è meſenterio, contra influxum per arterias adeo impetuoſum & fortem, ſanguinem è venis portæ per eaſdem vias obrepere & ita meſenterium exonerare, haud puto animum induceret ad credendum.

Inſuper, ſi non circulari motu moveri ſanguinem & mutari arbitretur Vir doctiſſimus, ſed ſemper eundem in meſenterii propaginibus ſtagnare, ſupponere videtur, duplicem eſſe ſanguinem, diverſumque diverſoque uſui & fini inſervientem, & proinde diverſæ naturæ in venis portæ & cava: quia hic circulatione indiget ad ſui conſervationem, ille non indiget; quod neque apparet, neque ipſe doctiſſimus Vir demonſtrat verum eſſe.

Præterea addit Vir doctiſſ. (*Enchir.l.2.c.* 18.) *quartum genus vaſorum meſenterio, quæ*

venæ lacteæ dicuntur (inventæ ab Aſſel.) *quibus poſitis, videtur aſtruere, omne alimentum ab inteſtinis extractum per ipſas ad jecur, officinam ſanguinis, derivari, quo inibi concocto & in ſanguinem tranſmutato,* (dicit l. 3. c. 8.) *ad dextrum cordis ventriculum traducitur, quibus poſitis,* inquit, *omnes difficultates quæ olim movebantur, de diſtributione chyli & ſanguinis, per eundem canalem, ceſſant; nam venæ lacteæ vehunt chylum ad hepar, & proinde ſeorſum iſti canales ſunt & ſeorſum obſtrui poſſunt.* Verum enim vero cum ſanguinem in ramis portæ, in ſimam hepatis numeroſiſſime diſtributis, contentum, neget doctiſſimus Vir hepar pertranſire poſſe, ut ſic circulatio fiat; quomodo (ſi è lacteis lac in jecur transfundatur & inde per cavam ad cordis ventriculum pertranſeat,) & unde hoc veriſimile eſſe demonſtretur, ſcire velim, præſertim cum & ſpirituoſior & penetrativus magis ſanguis, quam chylus aut lac in illis lacteis vaſis contentum, apparet, & adhuc ab arteriarum pulſu urgetur, ut alicubi viam inveniat.

Doctiſſimus Vir mentionem facit tractatus cujuſdam ſui de circulatione ſanguinis: utinam viderem, forſan reſipiſcerem.

Sed enim Vir doctiſſimus ſi maluiſſet, in portæ venis & cavæ ramulis, ponere circularem motum ſanguinis (uti dicit lib. 3. cap. 8. *in venis ſanguis perpetuo & naturaliter aſcendit,*

dit, ſive remeat ad cor, ſicut is in omnibus arteriis deſcendit ſive diſcedit à corde,) non video, inquam, quin hoc poſito, omnes difficultates, quæ olim movebantur de diſtributione chyli & ſanguinis per eoſdem canales, æque ceſſarent; ut & ultra non neceſſe haberet ſeorſum vaſa chyli inquirere aut ponere.

Quandoquidem, ſicut venæ umbilicales ab ovi liquoribus ſuccum alimentativum abſorbent, deferuntque ad nutriendum & augmentandum pullum, adhuc embryonem exiſtentem; ita venæ meſeraicæ ab inteſtinis chylum ſugunt & in jecur deferunt, idemque officium adulto præſtare quid prohibet aſſeverare? ceſſant enim omnes motæ difficultates, cum in iiſdem vaſis non duo contrarii ſimul motus ſupponantur, ſed & idem continuus motus per meſeraicas ab inteſtinis in jecur ſupponatur.

De venis lacteis quid ſentiendum alibi dicam, cum de lacte tractavero, in diverſis recens natorum partibus reperto, præſertim humano; reperitur enim in meſenterio & omnibus ejus glandulis, in thymo quoque & axillis etiam: è mammis infantum lac obſtetrices emungunt, ut putant, in ſalutem.

At inſuper doctiſſimo *Riolano* non modo in meſenterio contentum ſanguinem circu-
latione

latione privari placuit, sed neque propagines venæ cavæ, aut arteriæ, neque ullas partes secundæ aut tertiæ regionis circulationem recipere affirmat; adeo ut vasa circulatoria tantum nominet numeretque venam cavam & aortam, cujus *lib.* 3.*c*. 8. rationem reddit valde infirmam. *Quia effusus, inquit, sanguis in omnes partes secundæ & tertiæ regionis, ibi remanet ad nutritionem, nec refluit ad majora vasa, nisi vi revulsus & inopia sanguinis maxima vasorum majorum, vel impetu percitus affluat ad vasa circulatoria.*

Remanere quidem illam portionem quæ in nutrimentum abire debet necesse est; alias enim non nutriret, si non in locum deperditi assimiletur & cohæreat, unumque fiat: at vero totum influentem sanguinem ibi remanere, ut tantilla portio convertatur, non est necesse: non enim tanto sanguine quantum pars quævis in suis arteriis, venis & porositatibus ubique continet, pro alimento utitur; neque dum affluit & refluit necesse ut aliquid nutrimenti interius relinquatur, quare multo minus ut nutriat necesse est ut totus permaneat: sed & ipse doctissimus Vir, eodem libello quo hoc affirmat, pene ubique contrarium asseverare videtur; præsertim ubi circulationem in cerebro describit; & quatenus per circulationem cerebrum remit-

tere

tere (ait) ſanguinem ad cor ; & ita cor refrigerari. Hoc modo & omnes partes remotæ cor refrigerare dicuntur : unde & in febribus cum præcordia vehementer ardore febrili torrentur & æſtuant, nudatis artubus, remotis ſtragulis, refrigerium ægrotantes cordi quærunt.

Dum, ut in cerebro, affirmat Vir doctiſſimus refrigeratum ſanguinem & ardore contemperatum, cor deinde per venas petere & refrigerare : videtur Vir doctiſſimus neceſſitatem quandam inſinuare, uti à cerebro, ita ab omnibus partibus circulationem eſſe, contra quam antea apertis verbis dixerat. Sed enim caute aſſerit & ambigue, non refluere ex partibus ſecundæ & tertiæ regionis ſanguinem, niſi, inquit, vi revulſus & maxima inopia ſanguinis majorum vaſorum, vel impetu affluat ad majora vaſa circulatoria ; quod veriſſimum eſt ſi vero ſenſu hæc verba intelligantur : nam per majora vaſa, in quibus inopia cauſat refluxum, puto ipſum intelligere venam cavam, aut venas circulatorias, non arterias : nam arteriæ nunquam deplentur, niſi in venas aut poroſitates partium, ſed continue à pulſu cordis infarciuntur; in venam cavam & vaſa circulatoria, è quibus cum ſanguis cito pede labitur & ad cor properat, maxima ſtatim inopia ſanguinis foret, niſi omnes partes inceſſanter

cor petere; & idem mecum doctissimus Vir sentire videtur. Ideo non opus est, imo supervacaneum foret, huc meas, quas in libello de motu sanguinis rationes edidi, ad hujus veritatis confirmationem ampliorem transferre: quæ, tum ex fabrica vasorum, positione valvularum, aliisque experimentis & observationibus desumuntur; præsertim cum nondum viderim Tractatum doctissimi *de circulatione sanguinis*, neque adhuc ulla argumenta viri doctissimi, præter nudam negationem, repererim, quibus adductus circulationem, quam universalem, quamvis in plerisque partibus, regionibus & vasis repudiat, admittit.

Verum quidem quod, tanquam pro subterfugio, adduxerim *Galeni* authoritatem de anastomosi vasorum; sed tantus vir, Anatomicus expertus, curiosus & diligens, prius, de majoribus arteriis ad venas majores, anastomoses easq; patentes, visibiles, tanto torrenti & massæ sanguineæ profluvio gurgites proportionales & orificiis propaginum (quibus aufert circulationẽ) majores patefacere & ostendere debuisset; antequã vias notas probabiliores & patentiores repudiaret; ubi eæ sint & qualiter fabrefactæ: num ad intromittendum tantummodo sanguinẽ in venas idoneæ, (uti ureterum insertiones in vesicam urinariã cernimus) & non ad remeandum, vel quo

quo alio modo fuiſſent, tenebatur demonſtrare & declarare. Sed (nimis forſan audacter dico) nec ipſe Vir doctiſſimus, nec ipſe *Galenus*, neque ulla experientia, unquam ſenſibiles anaſtomoſes conſpexerunt, aut ad ſenſum oſtendere potuerunt.

Ego qua potui diligentia perquiſivi, & non parum olei & operæ perdidi, in anaſtomoſi exploranda; nuſquam autem invenire potui vaſa invicem, arterias ſcilicet cum venis, per orificia copulari: libenter ab aliis diſcerem, qui *Galeno* tantum aſcribunt, ut ad verba ejus jurare auſi ſint.

Neque in jecore, liene, pulmonibus, renibus, aut aliquo viſcere eſt aliquis anaſtomoſis, licet in illis coctis, uſq; quo friabile totũ redderetur parenchyma, &, tanquam pulvis, ab omnibus vaſorũ fibris eſſet excuſsũ & acu detractũ, ut omnes cujuſvis divaricationis fibras, omnia capillamenta evidenter cernere potuerim. Audacter igitur affirmare auſus ſum, neq; anaſtomoſes eſſe vel venarũ portæ cum cava, arteriarũ cum venis, aut pori cholidochi capillarium ramulorum, qui, per totã hepatis ſimam, diſperguntur cum venis.

Hoc ſolummodo in jecore recenti obſervare licet, omnes propagines venæ cavæ, per gibbam hepatis perreptantes, tunicas habere infinitis puncticulis cribroſas, tanquam in ſentina, ad decumbentem ſanguinem recipiendum

revolvitur & in circuitum agitur: Nempe, ut omnes partes ab ipſo dependentes, primo calido innato in vita & ſuo eſſe vitali & vegetativo retineantur, & omnia ſua munia peragant, dum (ut phyſiologi loquuntur) ab influente calore & ſpiritibus vitalibus ſuſtentantur & actuantur: ita duorum extremorum, nempe frigoris & caloris beneficio, corporum animalium temperies, in ſua mediocritate, retinetur.

Ut aer enim inſpiratus ſanguinis nimium fervorem, in pulmonibus & centro corporis, temperat, fuliginumque ſuffocantium eventilationem procurat; ita viciſſim ſanguis æſtuans, per arterias in univerſum corpus projectus, extremitates omnes fovet, nutrit, in vivis ſuſtentat, & ab externi frigoris vi extinctionem prohibet.

Iniquum itaque foret & mirum, ſi ſingulæ particulæ cujuſcunque regionis, tranſmutatione ſanguinis & circulationis beneficio non fruerentur, quarum gratia potiſſimum videtur à natura inſtituta circulatio.

Itaque ut concludam, videtis enim quomodo circulatio ſanguinis fiat citra confuſionem & perturbationem humorum, in toto corpore & ſingulis particulis, tum in majoribus, tum minoribus vaſis, idque ex neceſſitate, in partium omnium beneficium; ſine illa, neque refrigeratæ & impotentes unquam

unquam reſtituerentur, aut in vivis permanerent. Satis quoniam patet omnem influentiam caloris conſervantis per arterias adventare & circulationis opera fieri.

Quare mihi videtur, doctiſſimum *Riolanum*, cum negat quibuſdam partibus ineſſe circulationem, magis officioſe in ſuo *Enchiridio* loqui, quam vere; ut ſcilicet quampluribus placeret & neminem oppugnaret, & humaniter magis, quam graviter, veritatis ſtudio, ſcripſiſſe. Sicut quoque videtur agere, cum ſanguinem per ſeptum cordis & incertos quoſdam (*lib.* 3. *cap.* 8.) cæcoſque meatus, in ſiniſtrum ventriculum pervenire maluerit, quam per ampliſſima & patentiſſima pulmonum vaſa, artificio valvularum regreſſum impedientium fabrefacta: rationem impoſſibilitatis & incommoditatis, quam alibi dicit ſe propoſuiſſe, videre cupio. Mirum eſſet cum eadem magnitudo, conſtitutio & fabrica ſit aortæ & venæ arterioſæ, ſi non earum idem officium.

Sed illud valde improbabile, magnum flumen totius maſſæ ſanguineæ per tantillos cæcoſque ſepti mæandros in tanta copia ventriculum ſiniſtrum petere, quæ reſponderet tum ingreſſui à vena cava in dextro latere cordis, tum egreſſui de ſiniſtro, qui ambo tam ampla requirunt orificia.

Sed inconſtanter quoque hæc protulit, nam

nam (*libr.3. 6.*) pulmones cordi tanquam emunctorium & emissarium constituit, & ait, *pulmo afficitur ab isto sanguine transeunte, dum ejus sordes eo confluunt simul cum sanguine.* Sic etiam dicit, *labem pulmones acquirunt à visceribus intemperatis & male moratis, quæ suggerunt cordi sanguinem impurum, cujus vitium non potest emendare cor, nisi per multas circulationes.* Idem ibidem, circa missionem sanguinis in peripneumonia & communicatione venarum cum vasis pulmonum contra *Galenum* dicit; *Si verum sit naturaliter sanguinem transire à dextro cordis ventriculo ad pulmonem, ut deducatur in sinistrum ventriculum, inde in aortam: atque si sanguinis circulatio admittatur, quis non videt in affectibus pulmonum, sanguinem majori copia eo confluere & opprimere pulmones nisi evacuentur primo liberaliter, dein partitis vicibus ad eos sublevandos; quod fuit consilium* Hippocratis, *qui in pulmone tormente, ex omnibus corporis partibus, capite, naso, lingua, brachiis, pedibus detrahit sanguinem, ut minuatur quantitas, atque revellatur à pulmone, & educit sanguinem donec corpus fuerit exsangue. Supposita circulatione* (inquit ibidem) *facilius deplentur pulmones, per venæ sectionem: si rejiciatur, non video, quomodo sanguis possit inde revelli; nam si refluat, per venam arteriosam in ventriculum dextrum, obstant valvulæ sigmoides, & è cordis*

ventri-

ventriculo dextro regressum, in cavam venam, sistunt valvulæ tricuspides. Ergo, per circulationem exhauritur sanguis, sectis venis brachii & pedis. Simulque destruitur Fernelii *opinio, scilicet, in pulmonum affectibus, sanguinem esse potius detrahendum, è brachio dextro quam sinistro, quia sanguis non potest remigrare in venam cavam, nisi ruptis duobus claustris & obicibus in corde positis.*

Addit insuper eodem loco (*lib.3. cap.6.*) *Si admittatur circulatio sanguinis & transeat sæpius per pulmones, non per septum medium cordis, duplex circulatio sanguinis assignanda; una quæ perficitur à corde & pulmonibus, dum sanguis, à dextro cordis ventriculo prosiliens, traducitur per pulmones, ut perveniat ad sinistrum cordis ventriculum; nam, ab eodem viscere exsiliens, ad idem recurrit: deinde, per alteram circulationem longiorem à sinistro cordis ventriculo emanans, circuit universum corpus, per arterias & per venas, ut recurrat ad dextrum cordis ventriculum.*

Poterat hic addere doctissimus vir, tertiam circulationem brevissimam, è sinistro nempe ventriculo cordis, ad dextrum, circũagentem portionem sanguinis per arterias & venas coronales, suis ramulis per cordis corpus, parietes & septum distributas.

Qui admittit, inquit, *unam circulationem non potest alteram repudiare.* Ita addere potuisset,

tuiſſet, *non poteſt tertiam denegare.* Quorſum enim pulſarent arteriæ coronales in corde, ſi non ſanguinem eo pulſu impellerent? & quorſum venæ (quarum officium & finis eſt ſanguinem ab arteriis ingeſtum recipere) niſi ut ſanguinem è corde tranarent?

Adde inſuper, in venæ coronalis orificio valvulam (ut ipſe Vir doctus fatetur *lib.* 3. *cap.* 9.) ſæpiſſime reperiri ingreſſum prohibentem, egreſſui reclinantem: ergo tertiam certe non poteſt non admittere circulationem, qui alteram univerſalem & per pulmones quoque & cerebrum (*l.*4.*c.*2.) ſanguinem tranſire admittit. Neque enim, in ſingulis partibus cujuſcunque regionis, fieri ſimiliter à pulſu ingreſſum ſanguinis, & per venas regreſsū, omneſque proinde particulas circulationē recipere, haud poteſt denegari.

Ex his verbis ipſiſſimis itaque Viri doctiſſimi clare patet, qualis ipſius eſt ſententia, tum de circuitu ſanguinis per univerſum corpus, tum per pulmones cæteraſque omnes partes: nam ipſe, qui primam circulationem admittit, aperte patet reliquas non repudiare. Qui etenim fieri poteſt, ut, qui circulationem per univerſum corpus toties affirmaverit & per vaſa circulatoria majora, ipſe, ullis propaginibus aut ullis partibus, ſecundæ aut tertiæ regionis, univerſalem circulationem ineſſe repugnaret? Tanquam

ſi

ſi omnes venæ & majora, quæ vocat, vaſa circulatoria, in ſecunda regione corporis non eſſe, ab omnibus & ab ipſo numerarentur.

An per univerſum poſſibile ſit eſſe circulationem, quæ non per omnes partes? ubi negit, titubanter propterea agit & in negationibus vacillat & verba ſolum dat; hic ubi aſſeverat, cordate loquitur & firmis additis rationibus, ut philoſophum decet, & ſuper hanc ſententiam, tanquam medicus expertus & vir probus conſulit, in periculoſiſſimis morbis pulmonum, extremum ſanguinis emiſſionem eſſe remedium, contra *Galenum* & *Fernelium* ſuum dilectiſſimum: ubi ſi dubitaſſet, longe abſit à tam docto viro Chriſtiano, quod poſteris experimenta per mortes, vitæque humanæ diſcrimina commendaret; aut à *Galeno* vel *Fernelio* ſummæ apud ipſum authoritatis, ſine aperta ratione recedere voluiſſet. Quicquid denegaverit itaque circuitus, vel in meſenterio, vel aliis partibus, ſive venarum lactearum, ſive veteris medicinæ in gratiam, ſive alicujus alterius reſpectu, id humanitati & modeſtiæ tribuendum & condonandum eſt.

Hactenus ſatis puto maniſeſte apparere, ex ipſius viri clariſſimi verbis & argumentis, circulationem ubique eſſe, & ſanguinem ubicunque fuerit locum mutare & per venas

cor

ter ſanguinem in ipſas effuſum refunderent.

Adde etiam quod impetu ſanguinis intruſi & compulſi ſingulis pulſationibus, & in omnibus partibus ſecundæ & tertiæ regionis contentus ſanguis, de poroſitatibus in venulas, de propaginibus in majora vaſa cogatur, partium circumjacentium motu & compreſſione: ab omni enim continente compreſſo & coarctato eliditur contentum: ita motibus muſculorum & artuum, venarum propagines interobrepentes preſſæ & coarctatæ, ſanguinem de minoribus ad majores trudunt.

Quod ſanguis autem in ſingulas partes continue & inceſſanter ab arteriis impellitur & impetum facit nec refluat haud dubitandum; ſi admittatur, quod in ſingulis pulſationibus arteriæ omnes ſimul diſtendantur à propulſo ſanguine, & (ut ipſe Vir doctiſſimus fatetur) diaſtole arteriarum à ſyſtole cordis fiat; neque ſemel egreſſus ſanguis unquam intra ventriculos cordis regreditur propter occluſas valvulas: ſi hæc, inquam, Vir doctus, ut videtur, ſupponat, manifeſtum erit ſingulas partes cujuſcunque regionis, in quas infarctu & impetu ſanguis vi detruſus propellitur, ſi non remeet, diſtendi. Adde quod, quo uſque pulſant arteriæ, eo uſque influxus & impetus pertingat; ſed

in

in omnibus cujuſcunque regionis partibus ſentitur: & ubique pulſus vel in ſummis digitis & ſub unguibus eſt: nec aliqua particula eſt in toto corpore, vel phlegmone vel furunculo dolens, quæ lancinantem pulſationis arteriarum motum & ſolutionem continui tentantem, non perſentiſcat.

Verum amplius, quod ipſe ſanguis è poroſitatibus partium regrediatur, in cute manuum & pedum manifeſtum: quandoquidem, in ſummo gelu & frigidis temporibus, adeo refrigeratas manus & artus videmus, præſertim puerorum, ut, ad tactum ipſum, glaciei frigiditatem pœne referant, adeoque ſtupore percitas & rigentes, ut vix ſenſum retineant, nec moveri queant; tamen interim ſanguine ſaturæ, conſpiciuntur rubræ aut lividæ; quæ partes recaleſcere nullo modo poſſunt, niſi, per circulationem propulſo, ſcilicet, ſanguine refrigerato & ſpiritibus & calore orbato, in ejus locum ab arteriis influens novus calens & ſpirituoſus ſanguis, partes refoveat, recalfaciat, motumque & ſenſum reſtituat: neque enim igne vel externo calore magis, quam mortuorum membra, redintegrarentur ac reſtituerentur, niſi ab interno influente calido refocillarentur.

Revera iſte circulationis præcipuus uſus quidem & finis eſt, cujus gratia ſanguis ſuo continuo curſu & influentia perpetua re-

piendum fabrefactas. Portæ rami non similiter se habent, sed in propagines divaricantur, &, ut utraque distributio horum vasorum, hujus in sima parte, illius in gibba, ubique ad externum usque visceris umbonem excurrant sine anastomosibus.

Tribus, duntaxat, in locis quod æquipollet anastomosi reperio. 1. In cerebro, è soporalibus arteriis in basin perreptantibus, frequentes & implexæ fibræ oriuntur, quæ plexum choroidem postea efformant, & ventriculos transeuntes, tandem in sinum tertium, ubi officio venæ funguntur, unitæ desinunt. 2. In vasis spermaticis, præparantibus vulgo dictis, arteriolæ è magna arteria deductæ, venis, dictis præparantibus, quas comitantur, adhærent, & tandem intra tunicas illarum ita recipiuntur, ut ultima quasi eadem habeantur: adeo ut, ubi ad testiculorum particulam superiorem, coniformem processum, corpus varicosum & pampiniforme dictum, desinunt, incertum plane sit an venæ an arteriæ an utriusque fines æstimemus. 3. Pariter & arteriarum, venam umbilicalem adeuntium, ultima stamina in venæ illius tunicis obliterantur.

Quid dubitandum, cum per tantam voraginem arteriæ magnæ, ejus ramuli sanguinis impulsu & infarctu distenti, tam magno & conspicuo etiam torrente depleri debeant;

beant; num ſenſibiles ſaltem & viſibiles tranſitus, vortices & gurgites iis natura denegaſſet; ſi omnem ſanguinis fluxum eo divertere, & proinde minores propagines & partes ſolidas, influxus beneficio omnino privatas eſſe, voluiſſet?

Denique, hoc unum experimentum commemorabo, quod, ad anaſtomoſes declarandas & earum (ſi qui ſint) uſum, ad tranſitum ſanguinis de venis in arterias per illas vias & regreſſum evertendum, ſufficiens eſſe videtur.

Aperto pectore cujuſvis animalis & ligata vena cava juxta cor, adeo ut nihil illac in cor migret, & confeſtim reſcindantur arteriæ jugulares, illæſis venis, utrinque: Si inde arterias, data porta, illico inanitas conſpexeris & non pariter venas; manifeſtum fore arbitror, nullibi ſanguinem è venis in arterias, niſi per cordis ventriculos derivari. Alioquin enim venas, ex illarum arteriarum effluvio (ut notavit *Galenus*) breviſſimo ſpatio temporis, ſimiliter ac arterias, ſanguine deſtitutas cerneremus.

Quod reſtat, *Riolane*, & mihi & tibi ipſi gratulor; mihi ob ſententiam qua circulationem exornaſti; tibi etiam, ob librum doctum, politum, ſuccinctum, quo nil magis elegans, mihi tranſmiſſum; pro quo gratias habeo ampliſſimas, laudeſq; meritas

G referre

referre & debeo & cupio; me autem tam oneri imparem esse fateor: plus enim digni tatis *Riolani* nomen subscriptum, quam en comia mea (quæ velim maxima) Enchi ridio allaturum scio. Vivet in æternum ce lebris libellus, nominisque tui gloriam (pe eunte etiam marmore) posteris enarrab Anatomen pathologiæ summa cum gr tia conjunxisti, osteologia nova utilissim magno cum fructu locupletasti: macte is virtute, Vir insignissime, & me ama, qui foelicem simul & longævum & ut omnia tu celeberrima scripta sempiternæ laudi tib sint, exoptat,

GUILIELMUS HARVÆUS.

Exercitatio altera,

AD
J. RIOLANUM
J. Filium.

In qua multæ contra Circuitum Sanguinis objectiones refelluntur.



LAboris mei partem multis retro abhinc annis (doctissime *Riolane*) obstetricante prælo, in lucem edidi. Nullus vero propemodum exstitit dies, à circuitus sanguinis natali, nec minutissimum decursi temporis spatium, in quo non bene & male de circulatione à me inventa audivi: alii tenellulum adhuc infantem convitiis lacerant, tanquam luce indignum; alii contra alendum esse fœtum dijudicant, scriptisque meis favent & tuentur; illi magno cum fastidio oppugnant, hi ingenti cum applausu patrocinantur; hi me abunde experimentis, observationibus & autopsia confirmasse circuitum sanguinis, contra omnem argumentorũ vim & impetum existimant; illi vix adhuc satis illustratum putant & nondũ ab objectionibus vindicatum. Sunt autem, qui me in-

anem vivorum diſſectionum gloriam affe-
ctaſſe clamitant, & ranas, ſerpentes, muſcas,
aliaque viliora animalia in ſcenam adducta
levitate puerili vituperant & irrident, nec
maledictis abſtinent. Maledicta autem ma-
ledictis rependere indignum philoſopho &
veritatem inquirenti judico; ſatius & con-
ſultius fore arbitror, tot malorum morum
indicia, verarum luculentarumque obſerva-
tionum luce, diluere.

Ne oblatrent canes, aut ſuam ne evoman
crapulam, aut ne inter philoſophorum tur-
bam annumerentur quoque cynici, evitari
non poteſt: verum ne mordeant, aut veſan
ſua rabie inficiant, vel canino dente rodan
ipſa veritatis oſſa & fundamenta, cavendu
eſt.

Vituperatores, momos, ſcriptoreſque co
vitiorum labe ſordidos, ut nunquam l
gendos mecum ſtatui, (à quibus nil
ſolidum aut præter maledicta egregium ſp
randum) ita multo minus reſponſione
gnos judicavi. Utantur ſuo malo genio; v
unquam benevolos lectores habituros put
neque (quod præſtantiſſimum & maxi
optandum) ſapientiam donat Deus op
mus improbis; pergant maledicendo, do
ipſos (ſi non pudet) pigeat, vel deniq; tæde

Ad viliorum animalium inſpectionem
Heraclito apud *Ariſtotelem* in caſam furna
(

(ſic dicam) introire ſi vultis, accedite, nam neque hic Dii deſunt immortales; maximuſque omnipotens pater in minimis & vilioribus quandoque conſpectior eſt.

In *libello de cordis & ſanguinis motu in animalibus*, illa tantum adhibui ex multis aliis obſervationibus meis, quibus aut errores redargui, aut veritatem ſatis ſtabilitam iri arbitrabar; plurima alia, diſſectionis ope, ſenſu perceptibilia, tanquam redundantia & inutilia dereliqui; quorum quædam in gratiam ſtudioſorum, qui illa efflagitant, paucis verbis nunc addam.

Tantum valet apud omnes *Galeni* magna authoritas, ut multum hæſitare video nonnullos, circa experimentum illius, de ligatura arteriæ ſuper fiſtulam, intra cavitatem immiſſam, quo demonſtrari videtur pulſum arteriarum fieri à facultate per tunicas à corde tranſmiſſa, & non à ſanguinis intra cavitates impulſu, & proinde arterias dilatari ut folles, non ut utres.

Hoc experimentum memoratur à *Veſalio*, viro Anatomes peritiſſimo : ſed neque *Veſalius*, neque *Galenus* dicit, experimentum hoc fuiſſe ab ipſis, ſicut à me, probatum ; tantummodo præſcribit *Veſalius*, conſulitque *Galenus* veritatis indagandæ ſtudioſis, quo certiores fierent, non cogitans aut intelligens, difficultatem illius operis, neque, cum fit,

vanitatem: quandoquidem, licet omni diligentia administretur, nil tamen pro illius opinionis confirmatione facit, quæ pulsus causam esse tunicas asseverat: sed magis declarat ab impulsu sanguinis concitari. Nam super calamum aut fistulam quamprimum ac vinculo arteriam strinxeris, supra ligaturam arteria, statim ab impulsu sanguinis desuper impacti, dilatatur: ultra orbitam fistulæ, inde & fluxus inhibetur & impetus restringitur; ita ut arteria vinculo subdita, obscure admodum pulset, quia est sine impetu transeuntis sanguinis, eo quod supra ligaturam reverberatur.

Sin vero infra fistulam abscissa arteria fuerit, videre licebit contrarium ex saltu sanguinis projecti & per fistulam impulsi, sicut solet evenire (ut in libello *de sanguinis motu* notavi) in aneurismate, ab exesis arteriæ tunicis, hoc (intra membranas enim continetur sanguis) non tunicam arteriæ dilatatam, sed circumpositam ex membranis & carne cystim præternaturaliter factam pro continente habet.

Inferiores arterias, trans aneurisma, pulsare valde exiliter senties, quando superius & præsertim in aneurismate ipso, pulsus magni & vehementes apparent; quanquam ibi pulsationem & dilatationem fieri, ab arteriarum tunicis, aut facultate cysti communicata,

nicata, fingere non possumus, sed plane ab impulsu sanguinis,

Sed enim, quo *Vesalii* error & aliorum inexperientia appareat evidentior, qui asserunt (ut opinantur) partem fistulæ subditam non pulsare ligato vinculo, expertus dico, subditam partem pulsaturam, si recte fiat experientia; & cùm solveris vinculum, ubi asserunt subditas arterias repulsare, aio, minus pulsare partem subditam soluto, quam stricto vinculo: nam sanguinis è vulnere prosilientis effusio omnia perturbat & irritum experimentum & vanum reddit: adeo ut nil certi ob impetum sanguinis, ut dixi, demonstrari possit.

Si vero (quod experientia mihi cognitum est) de cadaveris arteriam & digitis compressis detinueris rescissam partem, poteris, ex arbitrio, multa tentare, ut veritas plane tibi elucescat. Primum, singulis pulsibus allisum sanguinem in arteriam descendentem persenties, quo arteriam dilatari videbis. Poteris quoque sanguinem, pro libitu tuo, exprimere & dimittere; si exilem partem orificii laxaveris, singulis pulsibus subsultu ejaculari & (quemadmodum diximus in arteriotomia aut perforatione cordis) singulis contractionibus cordis sanguinem ejici, in arteriæ dilatatione, manifestum erit perscrutanti.

Quod ſi toto & continuo fluxu perpetim emanare ſiveris, & ſive per apertum caniculum ſive aperto orificio erumpere permittas, in ipſo flumine tum viſu, tum tactu (ſi manum applicueris) omnes ictus cordis, omnemque ejus rhythmum, ordinem, vehementiam, intermiſſionemque perſentiſces; haud aliter quam ſi in volam manus per ſyphonem diverſis & variatis ejaculamentis, projectam aquam percipere liceret, ſanguinem exilientem variato impetu & inæquali, tum viſu tum motu percipies. Tanto quandoque impetu ex reſciſſa arteria jugulari erumpentem obſervavi, ut ſanguis manui alliſus, per quatuor vel quinque pedes, refractus reverberatuſque reſiliret.

Sed quo clarius, quod in dubio eſt, appareat, pulſificam vim non per arteriarum tunicas à corde manare, habeo, è nobiliſſimi viri cadavere, arteriæ deſcendentis portionem, cum duobus cruralibus ramis, ſpithamæ longitudine, exemptam, in os fiſtuloſum converſam; per cujus cavum, dum vivebat nobiliſſimus vir, deſcendens arterioſus ſanguis in pedes, ſubditas arterias ſuo impulſu agitabat; in quo tamen caſu, arteria idem paſſa, tanquam ſi ſuper canaliculū fiſtuloſum conſtricta & ligata foret (ſecundum *Galeni* experimentum) ut neque dilatari eo loci, neque arctari, ut follis, neq; vim

pulſificam

pulſificam à corde inferioribus & ſubditis arteriis communicare, aut per ſoliditatem oſſis facultatem, quam non ſuſceperat, deducere potuerit. Nihilominus inferioris arteriæ pulſum agitari in cruribus & pedibus, optime memini, dum vivebat, me ſæpiſſime obſervaſſe; fui enim ipſi Medicus aſſiduus, ille mihi amicus neceſſitudine conjunctiſſimus. Quare in illo nobiliſſimo viro, neceſſe inferiores arterias ab impulſu ſanguinis, ut utres, dilatatas fuiſſe, non, ut folles, ab expanſione tunicarum: ſiquidem, idem inconveniens, eademque interceptio facultatis pulſificæ, neceſſe eſt ut obveniat, tunicæ arteriæ in calamum & tubulum oſſeum totaliter converſæ, quæ calamo vel tubulo conſtricto, quo minus arteriæ ſubditæ pulſent, obvenit. Alio quoque Viro nobiliſſimo & fortiſſimo, aortam partemque magnæ arteriæ juxta cor in os rotundum converſam novi.

Ita *Galeni* experimentum, vel ſaltem ejus analogon, quod induſtria non inventum, ſed caſu repertum eſt, ſatis manifeſtum facit, interceptionem pulſificæ facultatis conſtrictione vel ligatura tunicarum arteriæ non impediri, ut inde arteriæ ſubditæ non pulſent; & *Galeni* experimentum (quam opinionem *Veſalius* inde confirmatam iri ſperaverat) redarguetur.

At non propterea omnem motum etiam tunicis arteriarum denegamus, ſed, quem cordi tribuimus, concedimus, nimirum coarctationem & ſyſtolem, vel à diſtentione ad conſtitutionem naturalem regreſſum, ab ipſis tunicis fieri. Sed hoc annotandum, non, ab iiſdem, dilatari & coarctari, ſed à diverſis cauſis & inſtrumentis, ut in motu omnium partium & ipſo quoque corde obſervare licet. Ab auricula hoc diſtenditur, à ſe ipſo contrahitur; ita arteriæ à corde dilatantur à ſe ipſis ſubſidunt.

Poteris & aliud experimentum eodem tempore facere. Si duo acetabula ejuſdem menſuræ repleveris, alterum arterioſo proſiliente ſanguine, alterum venoſo ex vena ejuſdem animalis extracto, poteris ſenſu ſtatim & poſtea, cum coagulati refrixerint ambo ſanguines, quænam ſit differentia, inter utrumvis, obſervare: contra eos, qui aliam ſpeciem ſanguinis in arteriis fingunt, quam in venis; nempe in illis floridiorem & neſcio quomodo, ſpiritu copioſo ebullientem, efflatum, (ad exemplum lactis aut mellis ſuper ignem effervеſcentis & intumeſcentis) ampliorem locum replentem faciunt.

Si namque ſanguis, è ſiniſtro cordis ventriculo in arterias impulſus, adeo in ſpumoſam & ſufflatam naturam fermentaretur, ut una aut altera gutta totum aortæ cavum diſten-

diſtenderet, proculdubio, detumeſcente illa fermentatione, ad quantitatem guttarum quarundam rediret (hanc cauſam aſſignant aliqui, cur, in mortuis inanitæ arteriæ reperiantur) & idem, in cotyla arterioſo ſanguine plena, conſpiceretur. Ita enim & in lacte & in melle refrigerato obvenire experimur. Quod ſi in utravis cotyla ſanguis eodem pœne colore & non multum diſſimili conſiſtentia coagulatus fuerit, ſimiliter & ſerum exprimens; & pariter ſi utramque menſuram, dum calet & dum friget, compleverit, ſufficiens erit cuivis, ad fidem faciendam & ad quorundam inſomnia rejicienda, puto, argumentum.

Neque aliam ſpeciem eſſe, ſiniſtro quam dextro cordis ventriculo, ſanguinis, & ſenſu indagare poteris & ratione; proportionabiliter enim venam arterioſam una ſpumante gutta diſtentam coaffirmatum opporteret, & proinde eundem & ſimiliter effervеſcentem & fermentantem ſanguinem dextro quam ſiniſtro; quandoquidem ingreſſus venæ arterioſæ & aortæ egreſſus æquipollens & æquibarabilis eſt.

Tria potiſſimum adducuntur ad hanc opinionem inducendam de diverſitate ſanguinis: unum, quod arteriotomia floridiorem ſanguinem extractum vident: alterum, quod in diſſectione corporum mortuorum, tam

ſini-

finiſtrum ventriculum cordis, quam arterias omnes adeo inanitas, reperiunt: tertium, quod ſanguinem arterioſum ſpirituoſiorem & ſpiritibus repletum intelligunt, & ita majorem multo locum occupare cogitant: quorum omnium cauſas & rationes, quibus ea ſic appareant, ipſa inſpectio prodit.

Primum, quod ad colorem pertinet; ſemper & ubique exiens ſanguis per anguſtum foramen, quaſi percolatur, eſt tenuior & levior pars, quæ ſupernatare ſolet; hæc quia magis penetrativa eſt, eliditur: ſic in phlebotomia, ſanguis, majori fluxu aut vi erumpens, è majori orificio, longiuſque proſiliens craſſior, corpulentior & colore obſcuriore eſt: ſin ex parvulo foramine & anguſto guttatimque emanaverit (ut ſolet è vena ſoluta ligatura) floridior, tanquã enim tranſcolatus, exit pars ſolummodo tenuior & penetrativa magis; ut in hęmorrhagia narium, vel extractus per hirudines, vel cucurbitulas, vel quovis modo per diapedeſin exiens, floridior cernitur: quia tunicæ ob craſſitiem duritiemque anguſtiores redduntur, neç adeo facile reclinantes, ut exeunti ſanguini viam præbeant patentem: ſicut quoque contingit obeſis corporibus, cum ex pinguedine ſubcutanea, venæ orificium opprimitur, ſanguis tenuior & floridior tanquam arterioſus apparet. Ex adverſo, ſi ſanguis

guis è reſciſſa arteria libere profluens acetabolo accipiatur, venoſus apparebit; multo floridior ſanguis in pulmonibus, & exinde exprimitur, quam in arteriis reperitur.

Vacuitas arteriarum in corporibus mortuis (quæ forſan impoſuit *Eraſiſtrato*, ut arterias ſpiritus tantum aerios continere exiſtimaret) inde evenit, quod quando ſubſident (meatibus occluſis) pulmones, nec ulterius reſpirant, per ipſos ſanguis libere non poteſt tranſire: perſeverat tamen interim per temporis ſpatium cor in expellendo, unde & ſiniſtra cordis auricula contractior, & ventriculus, pariterque arteriæ inanitæ & ſanguinis ſucceſſione non repletæ, ſed vacuæ apparent: ſi ſimul cor pulſare ceſſaverit & pulmones reſpirando tranſitum præbere, ut in iis, qui aqua frigida ſubmerſi ſuffocancantur, aut ſyncope & morte ſubitanea extinguuntur, pariter repletæ & arteriæ reperirentur.

Quod ad tertium attinet de ſpiritibus, quinam ſint & qualiter in corpore & quali conſiſtentia, an ſeparati & diſtincti à ſanguine & partibus ſolidis, an commiſti, tot tamque diverſæ opiniones ſunt, ut non ſit mirum, ſpiritus, quorum natura in ambiguo ita relinquitur, communi ignorationis ſubterfugio inſervire. Vulgo enim ſcioli, cum

cauſas

causas assignare haud norunt, dicunt statim à spiritibus hoc fieri; & omnium opifices spiritus introducunt, & uti mali Poetæ, ad fabulæ explicationem & catastrophen Θεὸν ἀπὸ μηχανῆς advocant in scenam.

Fernelius & alii, spiritus aerios & invisibiles substantias, supponunt; probant enim esse spiritus animales (eodem modo quo *Erasistratus* in arteriis) quia in cerebro cellulæ reperiuntur, quas, cum non datur vacuum, spiritu in vivis repleri concludunt. Tota tamen schola Medicorum, tres spirituum species constituit, naturales per venas, vitales per arterias, & per nervos animales tranari spiritus: unde dicunt Medici, ex *Galeno*, quandoque partes cerebri consensu laborare, quia prohibetur facultas cum essentia, id est, spiritu, quandoque citra essentiam. Insuper, præter influentes hos tres ordines spirituum, totidem implantatos videntur asserere. At nos neque in venis, nervis, arteriis aut cæteris partibus vivorum, dissectionibus explorando, ullos invenimus. Alii corporeos spiritus faciunt, alii incorporeos; qui corporeos volunt, quandoque sanguinem vel sanguinis tenuissimam partem, copulam animæ; quandoque in sanguine contentos (ut in nidore flamma) & continuo fluore insitos spiritus sustentatos subintelligunt, quandoque sanguini contra-
di-

distinctos. Qui spiritus incorporeos affirmant, non habent ubi insistant; sed & per potentias spiritus agnoscunt, ut spiritus concoctivos, chylificativos, procreativos, & tot spiritus quot facultates aut partes.

Sed & Scholastici, spiritum fortitudinis, prudentiæ, patientiæ, omniumque virtutum, & spiritum sapientiæ sanctissimum connumerant, omneque donum divinum. Malos item & bonos spiritus, assistere, possidere, deserere, vagari suspicantur: morbos à cacodæmone, tanquam à cacochymia, opinantur causari.

Quanquam nil magis incertum & dubium quam de spiritibus doctrina tradita, tamen ut plurimum omnes Medici cum *Hippocrate* concludere videntur, corpus nostrum ex tribus compositum esse partibus, scilicet continentibus, contentis, & impetum facientibus; per impetum facientes spiritus interpretantur. At si pro impetum facientibus, spiritus intelligendi; quicquid in vivis corporibus vim habet impetum agendi, spiritus nomine compellaretur. Nec ideo omnes spiritus sunt aeriæ substantiæ, nec potentiæ, nec habitus, ut neque incorporei.

Sed quod ad propositum nostrum præcipue spectat, omisso aliorum omnium significationum tædio, spiritus, per venas aut arterias

terias excurrentes, à ſanguine non ſeparantur, ut nec flamma à nidore inflammabili; ſed ſanguis & ſpiritus unum & idem ſignificant, nec diverſi ſunt, ut vinum generoſum & ſpiritus ejus. Nam uti vinum ulterius vinum non eſt (amiſſo omni ſpiritu) ſed vappa, aut acetum, ita neque ſanguis ſine ſpiritu ſanguis eſt, ſed æquivoce cruor; veluti manus lapidea aut mortua non amplius manus eſt; ita nec ſanguis ſine ſpiritu vitali, ſanguis; ſed corruptus ſtatim cenſendus, ſi ſpiritu deſtitutus fuerit. Spiritus itaque qui in arteriis ſanguini arterioſo inſeparabilis præcipue ineſt, aut actus ejus eſt, ſicut vini ſpiritus in vino & aquæ vitæ ſpiritus, aut ſicut flammula in vini ſpiritu accenſa & ſeſe nutriendo vivens.

Igitur ſanguis, plurimum ſpiritibus imbui dicitur, non quod illis turgeat, aut fermentetur, aut infletur, ut majorem locum deſideret & requirat (quod experimento allato per acetabulorum menſuram certiſſime dijudicare poteris) ſed hoc ſicut vinum, majoribus viribus & impetu agendi & efficiendi quod polleat, ſecundum mentem *Hippocratis* intelligendum eſt.

Idem itaque ſanguis, in arteriis, qui venis ineſt, licet ſpirituoſior agnoſcatur & majori vi vitali pollere: non autem in quid magis aerium convertitur, aut vaporoſior redditur.

Non

Non putandum nullos esse spiritus, nisi aerios; aut nullum impetum faciens, præter flatus & ventositates; sic neque spiritus animales, naturales, vitales, qui in solidis partibus, videlicet, ligamentis & nervis (præsertim si tot statuantur species) inhabitant, intra cœcos meandros contentos, tot aerias diversas esse formas, aut vaporum species arbitrandum.

Qui spiritus, in corporibus animalium, corporeos agnoscunt, sed consistentia aeria, vel vaporosa, vel flammea, ab illis scire libenter velim. An sine sanguine, huc, illuc, transire, refluere & vagari tanquam corpora distincta possint; An vero sanguinis motum sequantur spiritus, tanquam vel sanguinis partes sint, vel indissolubili connexu & interrupta exhalatione alligati; adeo ut neque derelinquere partes possint, neque transire sine sanguinis influxu & refluxu & transitu.

Si enim, sicut vapores aquæ attenuatæ calore, spiritus sint ex sanguine; quomodo, in continuo fluore & successione, partium existent pabulum? neque à pabulo remoti manere sine continua evanescentia possunt: proinde neque influere, neque refluere, neq; transire quavis, neque permanere, sine sanguine influente, refluente, transeunte, tanquã eorum vel subjecto, vel vehiculo, vel pabulo sequi necesse est. Deinde

Deinde ſcire ab illis velim, qui ſpiritus in corde fieri docent & eos ex vaporibus vel exhalationibus ex ſanguine (ſive calore cordis ſive concuſſione) ſuſcitatos aeri inſpirato permiſcent & componunt; An non tales ſpiritus, ſanguine frigidiores multo ſint æſtimandi: quandoquidem partes ambæ, ex quibus componuntur, frigidiores multo ſint, aer videlicet & vapor: vapor enim aquæ ferventis multo ipſa aqua tolerabilior, flamma quævis minus comburens quam carbo ellychnii, & carbo ligni quam ferrum, aut æs candens.

Unde videtur magis, ſpiritus hujuſmodi, calorem ſuum à ſanguine acceptum referre, quam ſanguinem à ſpiritu incaleſcere: & tales ſpiritus potius fuligines & effluvia excrementitia ſanguinis & corporis, (veluti odores) quam naturales cenſendos opifices; præſertim cum tam cito, virtutem (ſi quam habent, à ſanguine ſuo origine, acceptam) amitterent, fragiles adeo & evanidi exiſtentes.

Unde quoque probabile foret, pulmonum expirationem datam eſſe, ut ea (vapores efflando) eventaretur & depuraretur ſanguis: atque inſpirationem, ut ſanguis pertranſeundo inter ventriculos duos cordis, contempararetur, ambientis frigore: ne excandeſcens & intumeſcens, quadamque fermentatione

tatione inflatus (sicuti effervescens mel & lac) adeo distenderet pulmonem, ut suffocaretur animal: quemadmodum sæpius in periculoso asthmate vidimus: cujus etiam *Galenus* causam referens, dicit, ab obstructis levibus arteriis illud contingere, videlicet, vasis venosis & arteriosis. Hoc sum expertus, à suffocationis asthmaticæ summo discrimine cucurbitis affixis & multa subito gelida affusa aqua, liberatos fuisse non paucos. Hæc forsan satis superque de spiritibus hoc loco, quos definire & docere, quid sint & quales, in *tract. physiologico* debemus: tantum addam,

Qui de calido innato, tanquam naturæ ad omnia communi instrumento, tractant; & influentis caloris, ad omnes partes fovendas & in vita retinendas, necessitatem docent; eum non sine subjecto existere agnoscunt: quia ob celeritatem influxus & refluxus (in animi pathematibus præsertim) hujusque caloris motum velocem, corpus mobile non proportionabile reperiunt; spiritus introducunt, tanquam corpora subtilissima, maxime penetrarativa & mobilia; eosque haud aliter, quam operationum naturalium divinitatem mirabilem, ab illo communi instrumento (videlicet calido innato) provenientem, efferunt: illos spiritus, sublimes, lucidos, æthereos, cœlestis naturæ, divinos,

vincula animæ, esse consimiliter comminiscuntur; veluti vulgus imperitorum, quorum operum causas non capiunt, Deos immediatos authores opinantur & prædicant.

Unde calorem influentem, in singulas partes perperam per spiritus influxum, idque per arterias adventantem, decernunt; tanquam si sanguis, nec tam cito moveri, nec penitus insinuari, nec tantopere fovere potuisset. Eoque provecti sunt hujus opinionis fiducia, ut contentum in arteriis sanguinem esse negent.

Sed levissimis argumentis conantur astruere, sanguinem arteriosum specie differentem esse, vel aeriis hujusmodi spiritibus repletas esse arterias & non sanguine, contra ea omnia, quæ *Galenus* adversus *Erasistratum*, tum ab experientia, tum ratione petita attulit.

Verum enimvero, sanguinem arteriosum, non ita differre, superiori experimento & sensu, satis manifestum; sanguinis influxum & spiritus non separatos à sanguine, sed, ut ejusdem corporis, per arterias influere, sensus quoque facere potest manifestum.

Observare licet, quando & quoties extrema, manus, pedes, vel auriculæ rigent & frigent, & influente calore rursus restituuntur, quod

quod ſimul contingat eas partes colorari & calefieri & repleri, venaſque antea exiles & obliteratas ad apparentiam tumefieri: unde & quandoque cum ſubito recaleſcunt, dolore afficiuntur partes: ex quibus apparet, id, quod influxu ſuo calorem advehit, idem eſſe quod replet & colorat: hoc autem præter ſanguinem nihil aliud eſſe poteſt, ſicut ante demonſtratum eſt.

Longiori diſciſſa arteria & vena, quivis ſenſu percipere evidenter poteſt, cum viderit partem venæ citeriorem, verſus cor, nihil ſanguinis emittere, partem vero ulteriorem profundere copioſum & nil præter ſanguinem (qualiter poſtea, pag. 249. in experimento meo commemorato in jugularibus internis facto.) Contra, reſciſſa arteria, ſanguinis parum, ex parte ulteriore diſſecta manat; citerior vero pars, tanquam è ſyphone, violento impulſu merum ſanguinem ejaculat.

Quo experimento conſtat, qua tranſitus in utriſque ſit, an hac, an illac; conſtat item, qua velocitate, quo motu ſenſibili, non ſenſim & guttatim, qua violentia inſuper effuſio fiat. Sed ne quis ſubterfugiendo prætendat ſpiritus eſſe inviſibiles: dimittatur orificium vaſis diſſecti in aquam, vel oleum; ſi enim quidpiam exiret aereum, per bullas erumperet viſibiles. Hoc enim modo, crabrones,

vespas

vespas & hujusmodi insecta, in oleo demersa & suffocata, ultimo aeris bullulas è cauda, dum moriuntur, emi tunt; unde ita respirare vivos non est improbabile.

Animalia enim omnia, aqua submersa & suffocata, ultimo, cum profunduntur & subsidunt, bullulas, ex ore & pulmonibus, emittere solent, cum spiritum reddunt.

Constat denique eodem experimento, in venis valvulas ita exacte claudi, ut aer inflatus non penetret, multo minus sanguis. Constat inquam sensu, neque sensibiliter, neque insensibiliter, neque sensim, neque guttatim, sanguinem per venas à corde elongari.

Ne quis tandem eo confugiens dicat, hæc ita esse cum turbatur natura, & præternaturaliter constituta sit, non vero cum sibi relicta libere agat. Quandoquidem in morbosa & præternaturali constitutione, eadem apparent, quæ in naturali & sano statu; dicendum & existimandum non est, quod si, discissa vena, tantum sanguinis ex ulteriori parte emanare videatur, id præter naturam fieri, quia turbatur natura: non enim dissectio partem citeriorem claudit, quo nihil exinde exeat, aut exprimi queat, sive turbetur natura sive non.

Alii similiter contendunt dicendo, quanquam

quam abſciſſa arteria prope cor, in tanta copia ſingulis pulſibus prorumpat ſtatim ſanguis, quod non propterea ſemper cor integrum, integra arteria, tantum pulſu pellat. Veriſimilius tamen eſt, omnem pulſum aliquid impellere, neque poſſe ſine alicujus contenti propulſu, pulſum continentis eſſe. Tamen quidam, quo ſe defenderent & circulationem vitarent, non verentur affirmare & aſſeverare, arterias, videlicet, in viventibus & ſecundum naturam ſeſe habentibus, adeò plenas, ut ne ultra pauca grana ſanguinis admittere valeant, & conſimiliter de cordis ventriculis. Sed extra dubium eſt, quandocunque & quouſque dilatari & contrahi arteriis & ventriculis conceditur, recipere ſanguinis quantitatem cavitatibus reſpondentem, idque ultra multa grana eſſe debere. Nam ſi ventriculi ita diſtendantur (ut vidimus quandoque in Anatomia vivorum) quoad nil amplius ſanguinis admittere poſſint, reſtitat cor ab impulſu; tenſum renitenſque ſi permaneat, ſuffocatione mortem inducit.

Sanguis dum movetur, an attrahatur, an impellatur, an ſua intrinſeca natura ſeſe moveat, ſatis, in libello *de motu cordis & ſanguinis*, dictum eſt: ut & de actione, functione, dilatatione, contractione cordis, qualiter fiat ea, ſimul cum arteriarum diaſtole:

ſic

ſic ut, qui exinde argumenta contradicendi ſumant, quæ dicta ſunt, vel non intelligere, vel nolle viſu rem explorare, videantur.

Haud quidquam puto in corpore attractum demonſtrari poſſe præter alimentum, idque ſucceſſione partium ſenſim in loca deperditi, ſicut lucernæ oleum à flamma.

Unde, omnis attractionis ſenſibilis & impulſionis commune organum primum illud eſt, quod nervi habet naturam, vel fibræ, vel muſculi; nempe ut ſit contractile, quod (ſeipſum contrahendo) abbreviari poſſit, & ideo tendere, adducere, aut propellere: ſed hæc fuſius & apertius alibi in organis animalium motoriis declaranda.

Adeo iis qui circulationem repudiant, quia neque efficientem neque finalem cauſam videant, neque cui bono fiat, hæc pauca ad demonſtrandum adhuc adjungam. Prius in confeſſo eſſe debet, quod ſit circulatio, ante quam propter quid fiat, inquiratur: nam ex iis, quæ in circulatione & hac poſita obveniunt, uſus & utilitates, inveſtigandæ veritatis ſunt plures. Sunt enim in Phyſiologia, Pathologia & Therapeia recepta, quorum cauſas non novimus, eſſe tamen nullus dubitat; videlicet, febrium putridarum, revulſionis, & purgationis excrementorum

ea

ea omnia,tamen, circuitus beneficio intelliguntur.

Quicunque itaque circulationem controvertuntur, eo quod problemata medicinalia (ſtante circulatione) ſolvere non poſſint; aut in morbis curandis, & medicamentis uſurpandis, apparentium cauſas exinde colligere nequeant; aut cauſas receptas à præceptoribus falſas eſſe videant; aut approbatas prius opiniones relinquere indignum putent; & per tot ſæcula traditam diſciplinam, veterumque auctoritatem, in dubium vocari nefas exiſtiment:

His omnibus reſpondeo, naturæ opera facta manifeſta ſenſui, nullas opiniones, nullamque antiquitatem morari: natura enim nihil antiquius,majoriſque auctoritatis.

Ad problemata non ſolubilia (uti putant) è medicinalibus obſervationibus, tanquam impedimenta ſanguinis circulationi, objiciunt, &, ſuos errores declarando,opponunt.

Stante circuitu phlebotomia non revelli, cum ſanguis nihilo minus parti affectæ impellatur.

Excrementorum pravorumque humorum tranſitum,per cor nobile viſcus & principale metuendum.

Effluxum excretionemque mirantur,

cum quandoque ex eodem corpore, diversis partibus, imo ex eodem foramine, eodemque tempore, nonnunquam malus & corruptus sanguis egreditur; cum, si continuo fluxu sanguis agitaretur, per cor transiens permisceretur concussus.

Hæc & hujusmodi plurima, è Medicorum schola prolata, qui fieri possint dubitant; nam repugnare videntur, quo minus circulatio admittatur. Neque satis factum opinantur (sicut in Astronomia) nova systemata ordinare, nisi omnia phænomena salvant.

Non aliud hoc loco respondere visum est, quam circulationem non eandem, ubique & semper, esse; sed multa contingunt, ex sanguinis motu velociori vel tardiori, cordis propellentis robore & infirmitate, sanguinis copia, conditione, vel constitutione, partium densitate, obstructione & similibus. Crassior sanguis per angustos meatus ægrius transit; pertransiens per jecoris parenchyma magis transcolatur, quam per pulmonum.

Non pari cursu, per carnis & parenchymatis rariorem texturam tranatur, ac per nervosarum partium compactam consistentiam. Tenuior enim & purior & spirituosior pars citius permeat; crassior, terrestrior & cacochymica, diutius subsistens, repudiatur

diatur. Pars nutritiva (ultimum alimentum, ſive ros, ſive cambium) magis penetrativa eſt (ſiquidem ubique apponenda, vel ipſis cornibus, plumis, unguibus, pilis denique) & omniquaque enutritæ ſecundum omnes dimenſiones augmentantur.

Excrementa quibuſdam locis propterea ſecernuntur & coagmentantur quæ aggravant, aut concoquuntur: neque excrementa, vel pravos humores, ſemel ſegregata, neque lac, pituitam, ſperma, neque ultimum alimentum (rorem & cambium) cum ſanguine revolvi neceſſe puto, ſed adhærere quod nutrit, ut agglutinetur, oportere.

De quibus omnibus, plurimiſque aliis, in propriis locis determinandis & declarandis, nempe Phyſiologia, reliquiſque artis medicinæ partibus; nec de circulationis ſanguinis conſequentibus, inconvenientiis, vel convenientiis, convenit diſputare, priuſquam ipſa circulatio ſtabilita ſit, & pro conceſſo admittatur.

Aſtronomiæ exemplar non hic imitandum eſt, ubi ex apparentiis duntaxat & ipſo quod ſit, cauſæ & ipſum propter quid inveſtiganda veniunt. Sed ſi ut quis eclipſeos cauſam perquirens, ſi ſupra Lunam ſiſteretur, ibi eorum cauſam diſcerneret, quæ ſub ſenſum cadunt, ſenſu, non ratiocinio ſenſibilium; nulla alia certior demonſtratio

ad fidem faciendam adduci poterit , quam
ſenſus & αὐτοψία.

Aliud experimentum inſigne, apud omne
ſtudioſos veritatis,cupio exploratum,quo
pulſus arteriarum ab impulſu ſanguinis fie
& illuſtrari perſpiciatur.

Inteſtinorum canis, vel lupi , vel cujuſ
animalis inflatorum & exiccatorum (qual
apud pharmacopœos vidimus) ſi in qua
longitudine , pars abſciſſa , aqua implet
utrinque ligetur , ut ſit tanquam farcime
poteris ab una parte , digiti ictu , pulſa
vibrata, in altera extremitate adverſa, app
catis digitis (ut ſupra carpi arteriam ſol
mus pulſum indagare) omnem ictum & m
tus differentiam clare ſentire ; atque h
modo (ut etiam in omni vena corporis tu
gente , ſive viventis , ſive mortui) pote
quiſpiam tyronibus omnes pulſuum diff
rentias,in magnitudine,frequentia,veheme
tia, rhythmo ad ſenſum æmulando & doce
& indigitare.

Tanquam enim in longa veſica repleta
in tympano oblongo , omnis ictus uni
extremi in altero ſimul cernitur ;
proinde in hydrope ventris , ſicut quoq
in omni abſceſſu liquida materia oppleto

Solemus anaſarcam à tympanite diſti
guere ; ſi enim omnis impulſus & vibrati
in uno latere facta , clare in altero ſentit

tacti

tactu, tympanitem censemus; non, ut falso existimatur, quia sonum tympani refert, & flatu tantum fit (quod nunquam accidit) sed quia, uti in tympano, omnis ictus levissimus pertranseat, & vibratio quævis percurrat: serosam enim & ichorosam, qualis urina est, substantiam subesse denotat, & non aut lentam, aut viscidam, ut in anasarca, quæ impressa ictus & impulsionis vestigia servat, non transmittit. Hoc experimento in medium adducto, oritur potentissima objectio, contra sanguinis circuitum, à nemine, qui contra me scripserit, observata, aut opposita.

Quandoquidem in hoc experimento, pulsus systoles & diastoles videmus fieri posse, sine exitu liquoris; in arteriis idem posse ex ictu cordis contingere, sine circuitus necessitate, quis suspicabitur, & similiter Euripi in morem, illinc huc, & vicissim hinc illuc sanguinem agitari. Verum alias hanc difficultatem solvimus sufficienter, & nunc quoque dicimus, in arteriis viventium hoc non esse, quoniam continuo & continenter, auricula cordis dextra ventriculum implet sanguine, cui tricuspides valvulæ regressum negant, & simul auricula sinistra sinistrum, & uterque ventriculus in systole projicit sanguinem & protrudit, quem sigmoides valvulæ non sinunt remeare. Aut igitur ali-

cubi ex pulmonibus & pariter ex arteriis e-migrare, continue & continenter debere: aut tandem alicubi stagnans & infarctus vel continentia vasa disrumperet, vel cor ipsum distendendo suffocaret; ut in viva dissectione anguis (in libello meo *de sanguinis motu*) ad sensum contingere annotavimus.

Ad hoc dubium declarandum, duo experimenta, inter multa alia cõmemorabo, quorum prius ante retuli, quo clare apparet sanguinem in venis, continuo & magno conatu & fluore, versus cor semper currere.

In jugulari vena interna denudata damæ vivæ (coram multis Nobilibus & Rege Serenissimo Domino meo assistentibus) per medium divisa & abrupta, ex parte inferiori, è clavicula surgente, vix guttæ quædam prodierunt sanguinis; quando magno impetu & rotundo fluore prorumpente, longius deorsum è capite per alterum illius venæ orificium, sanguis uberrime scaturiret.

Idem quotidie poteris observare in phlebotomia profluente sanguine: si uno digito, paulo infra orificium, venam comprimas, affatim fluor sistitur: qua compressione soluta, abunde denuo effluit, ut prius.

In quavis visibili longa vena cubiti, sursum extensa manu & omni sanguine deorsum è manu, quoad poteris, depresso; videbis

venam,

venam, quaſi (relicta in cute fovea) collapſam: quamprimum vero ſummitate unius digiti comprimas, ſtatim partem, manum verſus, oppleri, turgere & (adveniente è manu ſanguine) tumefieri percipies.

Quid cauſæ eſt, quod, ſi detento ſpiritu & inde compreſſis pulmonibus, multo ingeſto aere, ſimul vaſa pectoris comprimantur, inde ſanguis in faciem & oculos multo rubore compellatur?

Quid, quod (ut *Ariſtot.* in problematibus) omnes actiones, cum vi & robore magis obeuntur, detento anhelitu quam laxato?

Quare è vena frontis vel linguæ, compreſſione juguli & retento anhelitu elicitur ſanguis uberior?

Ego aliquando in cadavere humano noviter ſtrangulato, intra duas horas à ſuſpenſione, aperto pectore & pericardio (antequam faciei rubor evanuerat) auriculam dextram cordis & pulmones, plurimum diſtentos & infarctos ſanguine, multis atteſtantibus oſtendi, præcipue vero auriculam, ad maximi hominis pugni magnitudinem, turgentem adeo ut diſruptam iri putares. Quæ moles die ſequente, refrigerato penitus corpore & per alias vias cruore dilapſo, detumeſcens evanuerat.

Ita, ex his & aliis experimentis, ſatis con-

ſtat ſanguinem per venas omnes , ad cordis baſin, procurrere, &, niſi tranſitus daretur in alias vias, coacervari in corde & ipſum eo obrui: uti ex altera parte , ſi non ex arteriis effluerct, ſed regurgitatus reperiretur, appareret quantum opprimeret.

Aliam obſervationem addam. Vir nobilis Eques Auratus Dominus *Robertus Darcy* , progener doctiſſimi viri & mihi amiciſſimi Medici celeberrimi Doctoris *Argent* ; cum erat conſiſtente ætate , ſæpe de dolore quodam pectoris oppreſſivo , conqueſtus eſt (præcipue nocturno tempore) ita ut quandoque lipothymiam , quandoque ſuffocationem à paroxyſmo metuens, vitam inquietam & anxiam degeret. Multa incaſſum tentavit , omnium Medicorum conſiliis uſus; tandem ingraveſcente morbo, cachecticus & hydropicus factus , tandem in uno paroxiſmo vehementer oppreſſus , obiit. In hujus cadavere (præſente D. Doctore *Argent*, qui tunc temporis præſidens Collegii Medicorum erat , & D. D. *Gorge*, Theologo & Prædicatore egregio , qui illius Parochii Paſtor fuit) ex impedito tranſitu ſanguinis , de ſiniſtro ventriculo in arterias , paries ipſius ventriculi ſiniſtri cordis (qui ſatis craſſus & robuſtus cernebatur) diſruptus & perforatus amplo hiatu ſanguinem effundebat ; erat enim foramen tantæ magnitudinis ,

ut

ut facile aliquem ex meis digitis reciperet.

Alium virum cordatum novi, qui præ ira & indignatione, ob acceptam injuriam à potentiori & illatam contumeliam, adeo æstuans exardescebat, ut auctis ira & odio in dies (ob inhibitam vindictam) & animi passione vehementi, quo maxime exulceratus erat, nemini patefacto, tandem in mirum genus morbi incidit, summaque oppressione & dolore cordis & pectoris misere conflictabatur, ut adhibitis expertissimorum Medicorum auxiliis non proficientibus, in scorbuticam tandem post aliquot annos cachexiam incidens, contabuerit & mortuus fuerit.

Huic tantummodo aliquid solaminis accidit, quoties & quamdiu, tota pectoris regio, à fortissimo viro comprimeretur, & (sicut pistor panem subigit) depsaretur & tunderetur. Amici ipsũ veneficio à malefica affectum putabant, aut cacodęmone obsessum.

Huic quoque arteriæ jugulares, pollicis magnitudine distentæ (tanquam utravis esset aorta ipsa, aut arteria magna descendens) alte & vehementer pulsabant, & tanquam aneurismata duo oblonga apparebant; unde & arteriotomiam circa tempora tentavimus, sed nulló levamine.

In cadavere dissecto inveni cor & aortam adeo distenta & sanguine referta, ut cor-

dis moles & ventriculorum cavitates, bovini cordis magnitudinem, compensarent & æquipollerent. Tantæ, sanguinis cohibiti vel conclusi, vires sunt, tantusque impetus.

Quanquam (per experimentum pridem allatum) impulsus fieri, sine exitu (conquassata hinc inde aqua) poterit in farcimine prædicto, idem tamen non potest sanguini, in vasis viventium contingere, sine summis & gravissimis impedimentis & periculis.

Veruntamen exinde manifestum est, sanguinem in suo circuitu, non eadem velocitate & celeritate ubique transire, neque eadem vehementia, in omnibus locis & partibus & temporibus: sed pro ætate, sexu, temperie, habitu corporis, cæterisque rebus contingentibus internis, vel externis, naturalibus, vel non naturalibus, multum variari.

Non enim per vias & meandros occlusos, obstructos, aut impeditos, eadem celeritate transit, qua per apertos, reseratos & patentes; neque per corpora aut partes densas, constrictas, infarctas, uti per raras, relaxatas & deobstructas. Neque cum debiliter, lente & molliter fit impulsus, ita expedite procurrit, aut penetrat, uti cum vi & robore impingitur, vel vehementia & copia cogitur.

Neque

Neque craſſus ipſe ſanguis, aut ſolidior, aut terreſtrior factus, adeo penetrativus, uti cum ſeroſior, attenuatus & liquidior exiſtit.

Proinde rationabiliter exiſtimandum eſt, ſanguinem in circuitu ſuo, tardius pertranſire per renes, quam per cordis ſubſtantiam; celerius per jecur, quam per renes; per lienem, quam per jecur; per pulmones, quam per carnes, aut alia aliqua viſcera ſimilis conſiſtentiæ.

Similiter contemplari licet, de ætate, ſexu, temperie, habituque corporis molli vel duro, de ambientis frigore denſante corpora, quando vix venæ appareant in artubus, aut color ſanguineus cernitur, aut calor ſentitur, à paſtu liquidiore facto ſanguine ab acceſſione alimenti.

Ita quoque venæ, conſpicue magis & libere effundunt in phlebotomia, calefacto corpore, quam refrigerato. Videmus cum ab animæ paſſione (dum adminiſtratur phlebotomia) inciderit pavidus in lipothymiam, ſtatim ſiſtatur ſanguinis effluxus, & pallor exſanguis totam corporis ſuperficiem occupet, rigeant membra, ſibilent aures, oculi occœcentur & convellantur. Campum invenio ubi longius percurrere & latius ſpeculando exſpatiari poſſum. Sed enim tanta hinc veritatis eluceſcit lux, qua tot

pro-

problemata explanari, tot dubia ſolvi, tot affectionum & morborum cauſæ & curandi occaſiones inveſtigari poſſunt, ut peculiarem tractatum poſtulare videantur. De quibus omnibus, in obſervationibus meis medicinalibus, admiratione digna tradam.

Quid enim magis admirari contingit, quam quomodo in omni affectu, appetitu, ſpe vel timore, corpus noſtrum diverſimode patitur, & vultus evariatur ipſe, & ſanguis huc aut illuc ſubterfugere videtur? Ira rubent oculi, conſtringitur pupilla in verecundia ruboreque profunduntur genæ; timore, infamia & pudore pallida eſt facies, rubent auriculæ tanquam male auditura; cupidine tactis adoleſcentibus, quam celeriter impletur nervus ſanguine & erigitur, ac tenditur. Scire autem Medicis eſt obſervatione digniſſimum & utiliſſimum, quare omnem dolorem, ſanguinis emiſſio, cucurbitulæ & arteriæ deferentis fluxum compreſſio & coarctatio artificioſa (præſertim interea dum fiunt) tanquam incantamento ſedant & auferunt; hæc, inquam, ad obſervationes, ubi clare enodantur, referenda.

Perperam, anatomica diſſectione confirmanda & ex αὐτοψία quæ ſunt credenda, inepti & inexperti, dialecticis & longe petitis argumentis, conantur vel evertere, vel ſtabilire.

bilire. Quicunque ſcire deſiderat, an ſit nec ne, quod in quæſtione ſenſibile & viſibile eſt, is vel expertis credere, vel ipſe videre teneatur oportet; nam nulla alia certitudine clariori erudiri, aut doceri poterit.

Quis vinum dulce, muſtumve aquæ potum antecellere, iis, qui nunquam deguſtatunt, perſuadebit? Quibus argumentis, Solem eſſe lucidum & ſupra omnes ſtellas ſplendentem, à nativitate cœcis confirmabit? Sic de ſanguinis circuitu, quem tot ſenſibilibus ad autopſiam experimentis confirmatum, jam per tot annos, habuerunt omnes; Nemo inventus eſt, qui rem ſenſibilem (videlicet motum fluxus & refluxus) ſenſibilibus pariter obſervationibus redarguere, aut experientiam allatam infringere, experimentis valuit; imo contrarium aſtruere ex ἀυτοψία, ne tentavit quidem.

Cum interim non deſint, qui, ob inexperientiam & rudem ignorantiam anatomicam, nihil quidquam ſenſibile, in contrarium quod afferrent, habentes, vanis quibuſdam & fictis, ex præceptorum auctoritate receptis aſſertionibus & non probabilibus ſuppoſitis, ſed quibuſdam captiunculis vacuis obſtrepunt; multis verbis inſuper, iiſque haud dignis, ſed maledictis, nec ſine conviciis & contumelia oblatrant: quibus nihilo plus agunt, quam ut dent operam,

vani-

vanitatem & ineptias suas & malos mores, argumentorumque (quæ à sensu petenda essent) inopiam prodere; ut cum falsa sophistica ratione, adversus sensum insanire videantur. Haud aliter, quam maris siculi ventorum turbine concitati fluctus, contra scopulos intra Charybdin allisi, fremunt, & refracti & reverberati spumant, hi contra sensuum ratiocinium.

Si nihil admitteretur per sensum sine rationis testimonio, aut contra quandoque rationis receptæ dictamen, jam nulla essent problemata disputanda. Si non certissima per sensum fides foret, eaque ratiocinando stabilita (ut in suis constructionibus Geometri solent) nullam perfecto admitteremus scientiam: quippe, ex sensibilibus de sensibilibus demonstratio rationalis, Geometrica est.

Ad cujus exemplar, abstrusa & à sensu remota, ex apparentibus manifestioribus & notioribus, innotescunt. Melius multo *Aristoteles* nos admonet(*lib.* 3 1.*de gener.anim.*) de generatione Apum disputans; *rationi fides adhibenda,* inquit, *si quæ demonstrantur, conveniunt cum iis, quæ sensu percipiuntur, rebus: quæ cum satis cognita habebuntur, tum sensui magis credendum quam rationi.*

Unde probare vel improbare vel reprobare omnia ab examinatione minutim facta debe-

debemus: examinare vero & experiri, an recte an perperam dicta sint, ad sensum deducere oportet, & sensus judicio confirmare & stabilire; ubi si quid fictum, non latet. Unde *Plato* in Critias, difficilem non esse earum rerum explicationem asserit, quarum experientiam habere poterimus. Neque apti ad scientiam sunt auditores, qui nullam experientiam habent.

Quam arduum & difficile sit, nullam experientiam habentibus, illa, de quibus experientiam aut sensibilem cognitionem non habent, docere; & quam inepti & indociles, inexpertique auditores sint ad veram scientiam, cœcorum de coloribus, surdorum de consonantiis judicia plane ostendunt. Quis unquam maris fluxum & refluxum, quis ex diagrammate geometrico angulorum quantitates, aut laterum rationes, cœcos docebit? aut eos qui neque mare viderunt, neque diagrammata?

Inexpertus in anatomicis, in quantum, propriis oculis & proprio exinde conceptu, rem non tenet, cœcus in iis quadantenus existimandus & ineptus ad doctrinam: non enim, de quibus disputet Anatomicus, neque ex quibus in rei natura insitis, desumat argumenta, quidquam rite novit; sed cuncta illi pariter ignota sunt, tam quæ concluduntur & colliguntur, quam ex quibus.

Nulla

Nulla autem possibilis cognitio est, ex non præexistente cognitione, eaque notiori: hæc una potissimum causa est, cur tam incerta & conjecturalis nostra, de cœlestibus corporibus, scientia sit. Ab iis, qui causas & rationes omnium scioli adeo profitentur, scire velim, quare uti ambo oculi, simul hac atque illac, & quaqua versus sese intuendo moveant, nec singulatim, iste illuc, hic istuc, se convertat oculus, ita nec ambo cordis auriculæ? &c.

Quia febrium causas, aut pestilentiæ, aut quorundam medicamentorum mirandas proprietates, ipsorumque causas non norunt, an propterea essent negandæ?

Cur fœtus in utero, non respirans aerem, usque ad mensem decimum, ob defectum respirationis non suffocatur? Cum natus in septimo, vel octavo, quamprimum aerem inspiraverit, inhibita postmodum respiratione, ob defectum aeris suffocetur? Quare in utero existens, vel adhuc intra secundinas nondum exitum adeptus, vitam sine respiratione retinere poterit? quamprimum vero aeri semel expositus, nisi respiraverit, vitam retinere non possit?

Quoniam multos video hærere & de circulatione dubitare, & aliquos oppugnare ea, quæ de me non penitus intellexerunt; in eorum gratiam, breviter quid dictum velim,

lim, quæ ex libello *de cordis & sanguinis motu* recapitulabo. Sanguis in venis contentus (suo quasi fundo) ubi copiosissimus (in vena scilicet cava) juxta cordis basin & auriculam dextram, sensim ab interno suo calore incalescens, & attenuatus turget & attollitur (fermentantium in modū) unde auricula dilatata, sua facultate pulsifica se contrahens propellit eum confestim in dextrum cordis ventriculum, qui impletus sua systole, subsequenter sese ab illo impulso sanguine expediens (cum egressum valvulæ tricuspides impediunt) in venam arteriosam eundem (qua patens porta datur) compellit, quo illius distentionem faciat. In vase arterioso, jam sanguis adversus valvulas sigmoides recurrere impotens, sed quia inspiratione, simul & expiratione, extenti, ampliati & restricti sint pulmones & una quoque vasa ipsorum, huic sanguini viam, transitumque, in arteriam venosam præbent: ex quibus auricula sinistra, simul & pariter cum auricula dextra, motum, rhythmum, ordinem & functionem peragens, eundem, in sinistrum pariter ventriculum, sanguinem intromittit, quem dextra in dextrum: unde sinister ventriculus simul & pariter cum dextro (quando regressus unde venerat propter eadem valvularum retinentium impedimenta prohibetur) in capacitatem aortæ & con-

ſequenter in omnes arteriæ ramos impellit ; arteriæ hoc ſubitaneo impulſu repletæ, cum non ita ſubito ſeſe exonerare poſſunt, diſtenduntur, impelluntur, & diaſtolen patiuntur.

Unde cum continue & continenter idem reiteretur, colligo, arterias, tum in pulmonibus, tum per univerſum, tot ictibus cordis & impulſionibus, ſanguine adeo tandem diſtentas & infarctas iri, ut vel ceſſaret omnino impulſus, vel diſrumperentur vel dilatarentur adeo, ut omnem maſſam ſanguinis à venis exhauſtam continerent, niſi alicubi effluente ſanguine exonerarentur.

Idem quinetiam de cordis ventriculis ratiocinium, repletis & ab auriculis infarctis ſanguine; niſi pariter ſeſe deplerent in arterias, tandem ad extremum diſtenti ventriculi, ab omni motu deſtituti fixique permanerent. Hæc collectio mea demonſtrativa & vera eſt & neceſſaria, ſi vera ſint præmiſſa : illa autem vera eſſe vel falſa, ſenſus nos facere debet certiores, non recepta ratio; *αὐτοψία*, non mentis agitatio.

Sanguinem præterea in venis, aſſevero ſemper & ubique, de minoribus in majores currere, & verſus cor ab omnibus particulis properare : unde colligo, quam copiam (continue intromiſſam) arteriæ receperunt per venas traditam, eandem reverti, tandemque

demque eo refluere unde primum pelleretur, & eo modo in circuitum ſanguinem moveri, fluxu & refluxu à corde per impulſum, cujus impetu per omnes arteriarum fibras cogitur: poſtea, ab omnibus partibus, continuato fluxu, regredi per venas ſucceſſive, à quibus abſorptus & exhauſtus traducitur: hæc vera eſſe docet ſenſus ipſe & à ſenſibilibus collectio neceſſaria omnem dubitandi anſam tollens.

Denique hoc eſt, quod enarrare & patefacere, per obſervationes & experimenta conabar, non ex cauſis & principiis probabilibus demonſtrare, ſed, per ſenſum & experientiam, confirmatam reddere, anatomico more, tanquam majori authoritate, volui.

Ex his notandum, quantam vim & violentiam, concitatamque vehementiam in corde & arteriis majoribus, tactu & viſu percipimus. Pulſus ſyſtolen & dioſtolen (in animalibus majoribus calidioribus) non dico, in omnibus vaſis ſanguinem continentibus, eandem eſſe, neque omnibus ſanguineis animalibus; ſed talem & tantam in omnibus, ut exinde fluxus ſanguinis & citatior curſus, per arterias exiles, partium poroſitates, venarumque omnium ramos, neceſſario fiat, & exinde circulatio.

Nam neque exiles arteriæ, neque venæ pulſant, ſed duntaxat majores & cordi viciniores

niores pulſant arteriæ : eo quod non ita ſubito emittant, ac impellitur ſanguis. Experiri poteris in diſſecta arteria, ita ut libere exeat ſanguis prout immittitur; nam pleno gurgite exiliente ſanguine, in illa vix pulſum perſentiri, quia data porta tranſcurrens ſanguis illam non diſtendit.

In piſcibus, ſerpentibus, frigidioribuſq; animalibus, cor tarde & debiliter pulſat, ut vix in arteriis pulſum percipias, ſanguinem quia tranſmittunt lento admodum gradu. Unde in his, ut etiam minoribus arteriarum ramulis in homine, nulla tunicarum cum venis diſtinctio, quia ſanguinis impulſu non percelluntur.

Reſciſſam & apertam arteriam, (ut dixi) pertranſiens ſanguis non impellit, neque ea pulſat : unde clare cernitur, arterias neque innata facultate pulſifica, neque à corde demandata, ſed ſolo ſanguinis impulſu, diaſtolen pati : nam tum pleno ipſo in fluxu longius profluente, tam ſyſtolem quandam, quam diaſtolen diſcernere & tactu percipere poteris, & ut antea dixi, omnes pulſationis cordis differentias, rhythmum, quinetiam & ordinem, vehementiam, intermiſſionemque in emanante fluore (ſicut in ſpeculo imaginem) evidenter agnoſcere.

Quemadmodum, cum aqua, vi & impulſu ſyphonis, per fiſtulas plumbeas in altum cogitur,

cogitur, ſingulas compreſſiones inſtrumenti (per multa licet ſtadia diſtent) in ipſo aquæ exeuntis fluxu, ſingulorum ictuum ordinem, principium, incrementum, finem, vehementiam obſervare & diſtinguere poſſumus; ita ex abſciſſæ arteriæ orificio. Ubi notandum, uti in exemplo aquæ, continuum effluxum eſſe videmus (licet modo longius exiliat modo propius) ita in arteriis, præter ſanguinis concuſſionem, pulſum, vel vibrationem (quæ non in omnibus, æque cernitur) continuum exinde fluorem motumque fieri, quo uſque primum ſanguis (in auriculam nempe dextram) ubi incepit, regreditur.

Hæc in reſciſſa aliqua arteria longiori (ut jugulari) quam intra digitos ſi comprehenderis, exitumque modereris ſanguinis, magis aut minus pulſare, amittere pulſum & recuperare, pro tuo libitu poteris explorare, ut clare diſcernantur.

Sicut integro pectore hæc manifeſta hoc modo fiunt, ita aperto pectore & exemtis exinde pulmonibus, amiſſoque motu reſpirandi, brevi experiri poteris; ſcilicet, contrahi auriculam ſiniſtram, inaniri, albidiorem fieri, & tandem cum ſiniſtro ventriculo pulſum intermittere, omittere, deſtituere & pariter ex reſciſſæ arteriæ foramine, minus & minus ſanguinem, ſubtiliori filo & infirmiori pulſu, proruere, & denique (deficiente nimirum

nimirum ſanguine & ventriculi ſiniſtri impulſu) nihil ultrà emanare.

Præterea ligata vena arterioſa experiri poteris & auriculæ ſiniſtræ pulſum auferri, & illa ſoluta reſtitui, pro arbitrio. Eodem hoc experimento, in moribundis, evidenter cernes; quod ſicut prius à motu & pulſu, ventriculus ſiniſter deſiſtat, poſtea ſiniſtra auricula, deinde dexter, ultimo auricula dextra, quod ita à quo incipiat vitalis facultes & pulſus primo, deficiat ultimo.

Quibus per ſenſum exploratis, manifeſtum eſt, ſanguinem non per ſeptum cordis, ſed per pulmones tantum pertranſire, duntaxat à reſpiratione commotos, non collapſos & requietos: hinc probabile eſt, quare in embryone (cum nondum reſpirat) natura pro tranſitu ſanguinis, in arteria venoſa (quo materia ſiniſtro ventriculo & auriculæ ſiniſtræ ſuggeratur,) foramen ovale aperit, quod adoleſcentibus & libere ſpirantibus occludit.

Patet quoque, cur opprimi & infarciri vaſa pulmonum, vel in morbo graviori lædi reſpirationem, adeo periculoſum & lethale ſignum ſit.

Patet non minus, quare ſanguis adeo rutilans ſit pulmonum; tenuior enim eſt, ut qui inibi transcolatur. Notandum amplius ex Epilogo antedicto, iis qui cauſas circula-

tionis

tionis efflagitant, cordisque virrutem, omnium effectricem ſuſpicantur, & pulſum, ut tranſmiſſionis, ita attractionis, generationiſque ſanguinis authorem credunt cum *Ariſtotele*; itidem à corde ſpiritus fieri, vitalemque calorem influentem arbitrantur, idq; cordis innato calore, tanquam immediato animæ inſtrumento, vel vinculo communi & ad omnia vitæ opera peragenda organo primo: & ita ſanguinem & ſpiritus motum, perfectionem, calorem & omnem ſanguinis rationem (quam *Ariſt.* dicit ineſſe ſanguini uti in aqua calida & in pulte ebulliente) à corde tanquam ab origine mutuari, corque cauſam primam eſſe pulſationis & vitæ exiſtimant. Aperte ſi loquar, hæc ita eſſe (ut vulgo recepta ſunt) non opinor: multa enim ſunt, quæ me in aliam ſententiam ire ſuadent in generatione partium obſervanda, quæ hic recitare non expedit; ſed propediem forſan miraculoſiora, majoremque lucem naturali philoſophiæ allatura, à me in publicum dabuntur.

Interim dicam tantum & ſine demonſtratione proponam (bona cum venia doctiſſimorum virorum & antiquitatis reverentia) cor, cum dicatur omnium in corpore principium, author, fons & origo, primaque vitæ cauſa eſſe, una cum venis, arteriis omnibus, contentoque ſanguine id ſubintelligen-

ligendum eſt. Sicut cerebrum, cum ſuis omnibus nervis ſenſoriis, organis & ſpinali medulla comprehenſum, unum ſenſus organum adæquatum (ut loquuntur) eſt. Si vero per hoc vocabulum cor, corpus cordis, cum ventriculis & auriculis tantum ſubintelligatur, non puto eſſe ſanguinis opificem, neque ſanguinem, vim, virtutem, rationem, motum, aut calorem, ut cordis donum habere.

Deinde, neque eandem eſſe cauſam diaſtoles & diſtentionis, quæ ſyſtoles & contractionis, ſive in arteriis, ſive in auriculis, ſive ventriculis cordis, arbitror: ſed pulſus pars quæ diaſtole dicitur, aliam habet cauſam à ſyſtole diverſam, & ſemper omnem ſyſtolen ubique præcedere debet.

Diſtentionis primam cauſam, calorem innatum eſſe, primamque diſtentionem eſſe in ſanguine ipſo (fermentantium in modum) ſenſim attenuato & turgente, in eoque ultimo extinctam puto. *Ariſtotelis*, pultis vel lactis in modum, exemplo aſſentior eo uſque, ut illa elevatio, aut depreſſio ſanguinis, non fiat à vaporibus, exhalationibus aut ſpiritibus, aut aliquo in formam vapoream vel aeriam concitato; neque ſit cauſat ab externo agente, ſed ab interno principio, regulante natura.

Neque cor (ut aliqui putant) tanquam anthrax

anthrax, focus (inſtar lebetis calidi) caloris origo eſt & ſanguinis; ſed magis, ſanguis calorem cordi (ut reliquis omnibus partibus) tribuit, quàm recipit, utpote omnium in corpore calidiſſimus.

Cordi arteriæ & venæ coronales aſſignantur, in eoſdem uſus, quibus cæteris partibus inſerviunt; videlicet, ad caloris influxum, pro fotu & conſervatione ipſius : ideo calidiores omnes partes, quo magis ſanguineæ, & quo ſanguine magis abundant, calidiores convertibiliter dicuntur. Eadem ratione, cor ſuis cavitatibus inſigne, officina, fons, focus perennis, cenſendus eſt, non ratione corpulentiæ, ſed contenti ſanguinis, inſtar lebetis calidi. Hac ratione jecur, lien, pulmones, ceteræque partes, calidæ reputantur, quia multas venas vel vaſa continentia ſanguinem habent.

Atque hoc modo autumo, calorem nativum, ſeu calidum innatum, ut omnium operationum commune inſtrumentum, ſic pulſus quoque efficiens primum eſſe. Hoc non adhuc conſtanter aſſevero, ſed tantum pro theſi propono. Quid in contrarium objiciatur à viris doctis & probis, ſine verborum ſcurrilitate, convitiis, vel contumeliis, ſcire libenter velim; & ſi quis hanc rem ſuſceperit, pergratum mihi fecerit.

Hæc itaque tranſitus ſanguinis & circui-

tus tanquam partes & veſtigia ſunt. Nempe de auricula dextra, in ventriculum; de ventriculo per pulmones, in auriculam ſiniſtram, inde in ventriculum ſiniſtrum & in aortam, omneſque per arterias à corde, per partium poroſitates, in venas, & per venas, ad cordis baſin, quam celeriter revertitur ſanguis.

Uno experimento, quiſquis cui placuerit, hoc diſcernere per venas poterit: ligetur brachium (ut ſolent) mediocri ligatura, & tamdiu brachium movendo, permaneat ligatum, quouſque omnes venæ adprime turgeant, & infra ligaturam tota cutis inſigniter rubeſcat; tum profundatur manus aqua gelidiſſima vel nive, donec collectus infra ligaturam ſanguis refrigeſcat ſatis; dein ſoluta ſubito ligatura ſentias ex ſanguine frigido revertente, quam celeri curſu ſurſum ad cor properet, & quam mutationem reverſus in corde faciat; ut mirum non ſit, quoſdam à ſoluta ligatura, poſt phlebotomiam, in lipothymiam incidiſſe. Hoc experimentum monſtrat, quod infra ligaturam venæ turgeant non ſanguine attenuato & ſpiritu vel vaporibus inflato, (talem enim ebullitionem immerſio in frigidum deprimeret) ſed ſolo ſanguine, eoque, qui in arterias, vel per anaſtomoſes, vel cæcos mæandros, reverberari non poteſt.

Docet

Docet insuper quomodo per altos montes nivosos oberrantes, morte sæpe de improviso opprimantur, atque alia multa hujusmodi.

Sanguinem pertransire per omnes partium poros, & quaquaversum meare posse, ne durum videatur, unum addam experimentum. Laqueo strangulatis & suspensis, accidit idem, quod brachio ligato, ut trans chordam, scilicet facies, oculi, labia, lingua, partesque omnes superiores capitis, plurimo infartiantur sanguine, maximo rubore perfundantnr, turgescantque usque ad livorem: in hujusmodi cadavere, soluto laqueo, quacunque positione collocaveris, intra non multas horas, videbis omnem sanguinem, vultum & caput deserere, & à supinis & sursum positis partibus in pronas & subjectas, per poros cutis, carnis, cæterarumque partium (suo quasi ductum pondere) decumbentem, & omnes illas partes infra positas & cutem potissimum replentem, atro tabo colorare. Quanto magis sanguis vivus & spirituosus, vivo corpore, apertis porositatibus penetrativus, quam cruor mortuus coagulatus, præsertim per habitum corporis frigore mortis densatum, viisque stipatis & compressis; tanto facilior per quascunque partes, transitus in vivis est pronior.

Ingenio pollens, acutiſſimus vir, *Renatus Carteſius* (cui ob mentionem mei nominis honorificam plurimum debeo) & alii cum ipſo, cum extractum cor piſcium ſuper planam tabulam expoſitum, pulſum æmulari, colligendo ſeipſum, vident, quando erigitur, attollitur & vigoratur, ampliari, aperiri, ventriculoſque ſuos exinde capaciores eſſe autumant; quod haud recte mecum obſervant.

Collectum enim cum eſt, tunc temporis, coarctari potius capacitates ejus omnes & in ſua ſyſtole eſſe, non diaſtole certum eſt: ut neque eſt, quando tanquam enervatum collabitur & relaxatur, in ſua diaſtole & diſtentione, neque ventriculi exinde ampliores ſunt: ſic in mortuo, non dicimus in diaſtole eſſe cor, quia à ſyſtole concidit relaxatum, collapſum, omni motu deſtitutum & requietum, non diſtentum: diſtenditur enim & in ſua diaſtole proprie eſt, cum ex impulſione ſanguinis per contractionem auricularum impletur, ut in vivorum anatome evidenter ſatis apparet.

Latet acutiſſimum virum, quantum differant relaxatio & relapſus cordis & arteriarum, à diſtentione vel diaſtole; & quod eadem cauſa diſtentionis, relaxationis & conſtrictionis, non ſit; ſed potius contrariorum effectuum cauſas contrarias, diverſorum

mo-

motuum diverſas : ſicut adductionis & extenſionis, in quovis membro, oppoſitos eſſe muſculos antagoniſtas, ſat omnes Anatomici norunt ; ſic contrariis motibus, aut diverſis, contraria & diverſa activa organa, à natura, neceſſario fabrifacta.

Neque mihi arridet cauſa efficiens pulſus, quam poſuit (ſecundum *Ariſt.*) eandem fore tam ſyſtoles quam diaſtoles, nempe effervefcentiam ſanguinis, tanquam ebullitione factam. Sunt enim cordis motus, ſubitanei ictus, celereſque percuſſiones : nihil vero ita quaſi nictu oculi, fermentatione, vel ebullitione, aſſurgit & collabitur : ſed lente ſufflatur, quod affatim deprimitur. Præterquam quod in diſſectis, autopſia cernere liceat, ventriculos cordis, ab auricularum conſtrictione, diſtendi & repleri, & prout magis vel minus replentur, augeri ; diſtentionem etiam cordis, motum quendam violentum eſſe, ab impulſione, non ab attractione aliqua, factum.

Sunt aliqui, qui exiſtimant, quod ſicut ad plantarum nutritionem, impulſu alimentum non indigeat, ſed ſenſim ab indigentibus particulis attrahatur in locum deperditi, ita neque animalibus eſſe aliquem impulſum neceſſarium; quandoquidem ſimiliter vegetativa facultas in his, atque illis, opus ſuum perficiat: verum diverſa ratio eſt.

Calidum influens perpetim requiritur, ad animalium membra fovenda & in vivis vivifico calore conservanda, &, ab externis injuriis refracta, restituenda, non ad nutritionem duntaxat.

Hæc de circuitu: qui, si vel impeditur, vel pervertitur, vel nimium concitatur, multa periculosa morborum genera & symptomata admiranda consequuntur; tam in venis, ut varices, apostemata, dolores, hæmorrhoides. hæmorrhagiæ; quam in arteriis, ut tumores, phlegmones, dolores intensissimi & lancinantes, aneurismata, sarcoses, fluxiones, suffocationes subitaneæ, asthma, stupor, apoplexia, & alia innumerabilia. Quomodo subito quandoque, instar incantamenti, auferantur & curentur quædam putata immedicabilia, non est hujus loci ut enarrem.

Inter medicinales observationes & in pathologia, ea tradere potero, quæ nunquam hactenus à quovis observata comperio.

Concludam, ut tibi satisfactionem pleniorem faciam (Doctissime *Riolane*) qui in mesentericis venis, circulationem non fieri existimas, ligetur porta juxta jecoris simum, in viva dissectione (quod facile poteris experiri) idem ex venarum, infra ligaturam, turgescentia, quod in administratione phlebotomiæ, ex ligatura in brachio, accidere

dere videbis, quod tranſcurſum inibi ſanguinis patefaciat.

Sed cum opinari videaris ſanguinem, de venis in arterias, per anaſtomoſes, regredi poſſe; ligetur, in viva diſſectione, vena magna diſcendens, juxta divaricationem ramorum cruralium; arteriam vero reſcindas: ſic, quia datur porta, omnem maſſam ſanguinis, ex omnibus venis (etiam ex cava aſcendente) breviter pulſu cordis exhauſtam fore videbis; tamen ultra ligaturam, venas crurales & inferiores partes duntaxat repletas. Quod, ſi alicubi in arterias per anaſtomoſes regredi potuiſſet ſanguis, nullatenus accideret.

FINIS.

JOHANNIS WALÆI EPISTOLÆ DUÆ

DE

MOTU CHYLI

ET

SANGUINIS,

AD

THOMAM BARTHOLINUM,
CASP. FILIUM.

ARISTOTELES,

3. de Hist. Animal. cap. 2.

ΠΕρὶ δὲ αἵματος καὶ φλεβῶν τῶν πρότερον εἰρηκότων τινὲς οὐκ ἀληθῶς λέγουσιν. αἴτιον δὲ τῆς ἀγνοίας, τὸ δυσθεώρητον αὐτῶν. ἐν μὲν γὰρ τοῖς τεθνεῶσι τῶν ζώων, ἄδηλος ἡ φύσις τῶν κυριωτάτων φλεβῶν, διὰ τὸ συμπίπτειν εὐθὺς ἐξιόντος τοῦ αἵματος, μάλιστα ταύτας· ἐκ τούτων γὰρ ἐκχεῖται ἀθρόον, ὥσπερ ἐξ ἀγγείου. καθ' αὑτὸ γὰρ οὐδὲν ἔχει αἷμα πλὴν ὀλίγον ἐν τῇ καρδίᾳ, ἀλλὰ τὸ πᾶν ἐστὶν ἐν ταῖς φλεψίν. ἐν δὲ τοῖς ζῶσιν ἀδύνατον εἶναι θεάσασθαι πῶς ἔχουσιν. ἐντὸς γὰρ ἡ φύσις αὐτῶν. ὥσθ' οἱ μὲν ἐν τεθνεῶσι καὶ διῃρημένοις τοῖς ζώοις θεωροῦντες τὰς μεγίστας ἀρχὰς οὐκ ἐθεώρουν. οἱ δ' ἐν τοῖς λελεπτυσμένοις σφόδρα ἀνθρώποις, ἐκ τῶν τότε ἔξωθεν φαινομένων τὰς ἀρχὰς τῶν φλεβῶν διώριζον.

EPISTOLA PRIMA, DE MOTU CHYLI ET SANGUINIS:

AD THOMAM BARTHOLINUM, CASP. FILIUM.



Xercuit ab omni ævo Reipubl. & Sacrorum Antiſtites de primatu contentio: ſed nullo ſeculo Literati ambitioſius quam hodie conati ſunt præ reliquis eruditi videri. Et quo id impetrent, non verentur plurimi in auxilium calumnias aliaſque pejores artes vocare. Nemo edere in publicum, nemo communicare amico ſcriptum poteſt, quod egregium quibuſdam videbitur, qui non ſtatim obtrectatorem inveniat, qui eum pungat, ſcindat, laceret crudeliſſime. Nihil aliud autem ſuis curis, ſuis laboribus, quam invidiam & animi ægritudinem quærere, extrema dementia eſt.

Hæ, fateor, impediverunt me causæ quo minus crebræ tuæ petitioni potuerim satisfacere; simul & quod ea non libenter definio quæ longa annorum experientia aut probare non potuit, aut non potuit satis limitare. Tu tamen rogare non desistis, & ego pudore suffundor semper negare. Necessitatem quasi quoque mihi imposuit vir quidam doctus, ut meam de motu sanguinis sententiam aliis debeam aperire. Theses enim quasdam de motu sanguinis me Præside disputatas, etiamsi Defendens vere in iis profiteatur suas esse, ut meas tamen aggressus est vellicare. Quamvis autem pudere illum juvenem illarum thesium non debet; nolim tamen aliena, etiam meo præsidio defensa, pro meis æstimari. Nec ei rationes in obscuro sunt, qui meam in disputando libertatem, aut Academiæ nostræ consuetudinem noverit.

Quare nunc meam de motu sanguinis opinionem habe.

Sanguis qui è dissectis *majoribus arteriis* exilit, calidior, tenuior, rarior, & floridiori colore est, quam is qui è dissectis fluit venis: non ideo tamen dixerim sanguinem arteriosum à venosa tota forma differre: id enim habere sanguis arteriosus præ venoso potest, quod ille recens quasi à foco caleat, majorique spirituum copia abundet; ut ebulliens

lac

lac à refrigerato eadem ratione videmus discrepare. Et certe sanguis arteriosus qualitates eas non aliunde quam à majori calore & spirituum copia habere videtur: qui enim in minoribus arteriis à foco jam remotior est, animadvertitur minus à venoso differre. Et ubi è majoribus arteriis, imo è vivi animalis corde sanguinem accepimus, & ex eodem animali sumpsimus è venis, sivimusque refrigerari utrumque & concrescere, nunquam potuimus in illis differentiam observare. Ut non aliud appareat quam sanguinem arteriosum, ejusdem generis cum venoso esse.

Venosum sanguinem duorum esse generum pauciores volunt; alium qui in vena cava, alium qui in vena portæ continetur. Sed nec in his, sive receptaculis suis inclusi, sive ex iis effusi sunt, ullum licet discrimen animadvertere: Idem prorsus rationem dictare mox videbimus.

Præter hos alius quoque concipi sanguis potest, qui è chylo in hepate confectus, ulteriorem perfectionem in corde non accepit: qualis is naturæ sit scire non possumus, cum, ut mox audiemus, in vena cava illi sanguini sit permistus qui ulteriorem aliquam perfectionem in corde acquisivit. Et parum nostra interest ejus naturam cognovisse, quem ad breve prorsus tempus

talem

talem tantum perdurare videbimus, ut *unius* tantum *ſanguinis* motus ſit nobis inquirendus.

Moveri autem ſanguis poſſet, vel *in ea arteriæ venæve parte in qua continetur*, vel *ex ea parte in aliam.*

Sanguis *in una arteriæ venæve parte* naturaliter ſurſum, deorſum, ut ebulliens aqua, non conſpicitur moveri; nec in vaſe receptus, nec in vivo calenteque corpore dimiſſus, nec in ipſa arteria, ſi ea utrinque ligata intermedio ſuperiorique loco diſſecetur. Imo diſciſſo à nobis ſæpius vivi cordis mucrone, cordeque erecto, calere ſanguis deprehenſus eſt, nunquam ebullire.

Moveri autem ſanguinem *ab una arteriæ venæve parte in aliam* res oppido manifeſta eſt. Nam in extremitatum venis ſanguis continetur, qui cum ibi genitus non ſit, eo debet perveniſſe. Et manifeſto ſatis in vivis ex vena cava in cor ſanguis fluit, & è corde in Aortam effluit.

Quo autem totus ille *ſanguinis motus* nobis poſſit innoteſcere, *ab ipſo fonte* videtur arceſſendus.

Solidum *cibum* in vivis canibus ſæpiſſime conſpeximus eum in ventriculo ordinem, quo aſſumptus eſt, obſervare; niſi nimio potu diſtentus ventriculus fluctuare cibum, & eum ordinem permittat immutari.

Quem

Quem recepit cibum ventriculus, etiamſi duarum tantum unciarum ſit, manifeſto undiquaque complectitur; non abſimili ratione ac plicatas crumenas globulum videmus continere. ſimul & coarctatur ſuperius inferiuſque orificium : quod facto in vicinio foramineim, miſſo minimo digito, ſtylove, promptum eſt explorare. Inferius tamen orificium, dum deprehenditur plane occluſum, concidiſſe potius quam eſſe conſtrictum videtur, quod minima preſſione ventriculi chylum ſinat transfluere. Non raro quoque debilior ventriculus, orificiaque ab illa naturali conſtrictione deficiunt; & tum ſolent laxiora ſentiri.

Retentus in ventriculo cibus, totus à cibi, potus, ſalivæque liquore permadeſcit : nec ita multo poſt poroſus & plane ſpongioſus conſpicitur : quandoquidem, ut veroſimile eſt, is liquor aliquid ſubſtantiæ cibi elicuit & imbibit.

Paulo poſt in minima inciditur & quaſi diſcerpitur fruſtilla, & tenuis & craſſior cibus, imo in canibus ipſæ ovorum teſtæ: quod ſine dubio ab humore quodã acido contingit, qui vim diſſolvendi habet. Ita experimur vẽtriculum cibi mole aut craſſitie gravatum aſſumpto aceto, ſucco citri, oleo ſulphuris aut vitrioli, levamen ſentire. Neq; id quiſquam in ſalivam aut bilem in ventriculum regurgi-

gitantem referet, qui in calida ſaliva, bileve bubula, aliquot horis panem macerari viderit, & ab iis tamen non communi: in centenis quoque & pluribus canibus, quos hanc ob cauſam vivos ſecavimus, invenimus tantum in duobus bilem in ventriculum confluxiſſe; quorum unus inediam paſſus erat per triduum, & in ejus ventriculo, mirandum viſu, biliosa ſpuma erat ita denſa, ita bullans, qualem in lixivio lavantibus lotricibus videmus innatare.

Acidum autem illum humorem conjectamur ex liene in ventriculum venire, quod non alia pars acida in corpore noſtro ſentiatur: quodque deglutito cocto liene & præſertim ſuillo, gravitas quoque ventriculi à copia & craſſitie cibi emendetur.

Ita cibus liquori per minima commixtus, tractu temporis conſiſtentiam tenuioris cremoris hordei coctione adipiſcitur: quam ubi accepit, tum demum cibus ad inteſtina protruditur.

Verum enimvero hanc in ventriculo commutationem æque cito omnis cibus non accipit; peragitur ea breviori mora de die, in pauco cibo, in tenui, beneve maſticato; longius tempus expoſcit noctu, magna copia, craſſus cibus, magnis fruſtis deglutitus: adeo ut dentibus bene comminutus in cremorem mutari incipiat, quando is

etiam-

etiamnum ſolidus eſt qui majoribus eſt devoratus.

Lac juſculaque de die, horæ ſpatio aut citius ſuam perfectionem accipiunt, & niſi aliud impediat tum quoque diſtribuuntur; quod vel urinæ emictio ab iis aſſumtis, ſine ulla ſectione, evidenter oſtendit; tardius olera. Panis ratione concoctionis medium videtur ſubſtantiæ modum habere; videre autem eſt eum prima hora cum dimidia immutari quam minimum, ſequenti hora rarum & prorſus madidæ ſpongiæ ſimilem fieri, ea elapſa in minima dividi fruſtilla & potui permixtum totum liquidum apparere, mox maxime concoqui; ac tandem quod è pane concoctum eſt, inter quartam quintamque ab aſſumtione horam per pylorum à ventriculo ad inteſtina propelli: remanere vero aliquid à pane reliquum & illud ſenſim debitam perfectionem accipere, ut & ſi quis alius cibus cum pane forte ingeſtus ſit, qui eo concoctu ſit difficilior: quos hoc animadvertimus ordine concoqui. Primum legumina, inde piſces, mox carnes, & eas demum intra ſextam ſeptimamque horam perfici & excerni: Bubulam intra ſeptimam & octavam: etiamnum tardius earum partes membranoſas, & ovorum teſtas; oſſa in tertium uſque diem manſiſſe in ventriculo, & interea facta eſſe cartilaginea vidimus.

Imo

Imo in horummet ciborum partibus magna sæpe varietas conſpicitur, ut è pane carneque etiamſi integræ in ventriculo videantur, aliquid tamen licet exigua copia prima quandoq; hora ad venas lacteas diſtribuatur.

Adeo ut quidquid concoctum eſt, alterius concoctionem neutiquam expectet, nec ab incocto quoque remoretur, ſed quamprimum excidat & ad inteſtina transferatur: imo raro etiamſi ante horas ſedecim canis comedit, ventriculus cibo plane vacuus reperitur.

Hæc autem obſervare nobis promptum fuit in canibus, quos vario poſt aſſumptum cibum tempore vivos ſecavimus.

In inteſtinis *chylus* colore cineritius eſt, nec niſi raro à bilis flavedine tingitur: ab ipſo autem jam duodeno incipit Aſellii venas lacteas ingredi, nec is ingreſſus in ullis ceſſat inteſtinis quā diu aliquid in inteſtinis chyli reperitur, ut rectum ipſum inteſtinum venis lacteis donatum ſit, quæ ab affluxu chyli non raro conſpiciuntur candicare. Et ne arbitrari poſſemus eum lacteum ſuccum aliunde quam ex inteſtinis venire, venas has lacteas, corpori inteſtinorum inſertas ligavimus, & animadvertimus à cavitate inteſtinorum ad ligaturam repleri evidenter & intumeſcere, à ligatura vero meſenterium verſus depleri & concidere.

Nun-

Nunquam autem chylus animadverſus eſt venam ullam in ventriculi corpore, nec ullam meſeraicam intrare; ut nec ſanguis ligatura venæ portæ, cujus ratio poſtea conſtabit, in venis meſeraicis immenſum adauctus, unquam viſus eſt lacteas venas ingredi. Ut non aliud appareat, quam naturam venas lacteas deferendo tantum chylo, venas ventriculi & meſaraicas deferendo tantum ſanguini deſtinaviſſe.

Chylus in venis lacteis ſemper candidus eſt, etiamſi ex chylo cineritio in inteſtinis, aut bilis tinctura flavo devenerit.

Per has venas lacteas chylus ſurſum vergit; quo id modo, res non ſatis expedita eſt. Id nobis videtur maxime veroſimile, quod in magnis macilentiſque canibus venaticis animadvertimus, venarum lactearum quaſdam ab inteſtinis uno & continuato ductu in ramum meſentericum, quaſdam in ipſam portæ venam, in cava hepatis quaſdam, pauciſſimas quandoque in venam cavam prope emulgentes deſinere. Ea enim animalia glandulam in Meſenterii principio unicam non habent, quam Aſellius pancreas appellavit, & harum venarum ductum ſolet obſcurare; ſed ibi minoribus, ut plurimum quinque, glandulis ſunt donatæ, quæ manifeſto intervallo à ſe invicem ſejunctæ, per id intervallum quibuſdam venis lacteis li-

berum

berum tranſitum largiuntur. Sed cum ſupra has glandulas pauciores venarum lactearum rami, quarum & quædam majores, quam infra ſint; crediderim prope eas glandulas, venas lacteas in ramos dividi, & eas ut alibi in corpore,vaſorum divaricationi inſervire.

Aliquando quoque venæ lacteæ nobis monſtratæ fuere quæ lienem ingrederentur; ſed cum præſentibus ipſis indicibus eas examinaremus accuratius, nervos eſſe comperimus.

Per lacteas has venas delatus chylus permiſcetur ſanguini in meſenterico ramo, in portæ vena, in ipſoque *hepate*: quocunque enim loco ligentur venæ lacteæ ſemper intumeſcunt, quia impediuntur his partibus chylum tranſmittere; ac ſoluta ligatura eum illis partibus manifeſto infundunt.

Rami venæ portæ in hepate,quamvis variis in locis annectentur ramis venæ cavæ, nullibi tamen in ramum majorem venæ cavæ aperiuntur,ſed minimi venæ portæ rami in minimos venæ cavæ ramos chylum hunc ſanguini miſtum transfundunt:ut inflato excarni hepate aquæ innatante animadvertere facillimum eſt. Idem reliquo chylo ſanguini mixto accidere, poſtea demum manifeſtum evadet.

E ramulis venæ cavæ in hepate, ſanguis

omnium judicio ipſi *trunco venæ cavæ* infunditur : & manifeſto ea ſupra hepar in vivis ligata ab influente ſanguine intumeſcit.

Ex vena cava *cordis ventriculum dextrum* ingreditur ; ligataque alterutra venæ cavæ parte, quæ ſupra infrave cor ſita eſt, obſervavimus aliquoties, prȩſertim in anguilla, eam citiſſime verſus cor inaniri; quod & obſervavit *Harvejus* libelli ſui cap. 10.

E dextro cordis ventriculo, manifeſto ſatis *venam arterioſam* intrat, & per eam *in pulmones* fertur.

Aliquid quoque ſanguinis è dextro cordis ventriculo, *per ſeptum intermedium*, in ſiniſtrum ventriculum transfluere non auſim aſſerere, cum alibi apertas vias, hic nullas inveniam. Refert *Petrus Gaſſendus*, vir diffuſæ eruditionis & candidus, Exercitat. in Fluddan. Philoſoph. part. 3. cap. 17. vidiſſe ſe *Payanum* oſtendentem ſeptum cordis intermedium per varios mæandros flexuoſoſque quaſi cuniculos pervium eſſe : eoſque poſſe inveniri, ſi ſtylo in foveam aliquā leviter immiſſo, eum ſurſum deorſum & ad latera patientiſſime contorqueas, & ulteriorem aditum ſemper explores, uſque dum ejus extremum invenias. Et revera id non raro ſuccedere ſumus experti ; ſed obſervavimus ſimul eas vias, eos mæandros nequaquam à

natura

natura factos esse; sed à stylo aut cuspide cultri fieri, dum factam viam aperimus, aut ulteriorem quærimus: caro enim cordis ita tenera simul & consistens est, ut minimo rei perforantis attactu statim disrumpatur, & cavitatem relinquat; adeo ut & latera cordis ita potuerimus pervia invenire.

Ingressum per venam arteriosam in pulmones sanguinem per *arteriam venosam* ad *sinistrum cordis ventriculum* redire hinc colligimus, quod ligato prope pericardium in pulmone vivo arteriæ venosæ majori ramo, vidimus eum versus pulmonis ambitum indurari & in tumorem attolli, ea parte inanita & concidente qua cor spectabat, solutaque ligatura sanguinem ad sinistrum cordis ventriculum moveri: idque facillimum est in cuniculis observare. Hic autem sanguis cum aliunde venire non possit, ex vena arteriosa huc debet defluere.

Leonardus Botallus, vir doctissimus, in fine libelli de Catharro invenisse se aliam viam arbitratur, qua è dextro in sinistrum ventriculum perpetuo sanguis eat. *Paulo supra Coronalem*, inquit, *satis conspicuum reperi ductum juxta auriculam dextram, qui statim in sinistram aurem recto tramite fertur.*

Hic ductus nisi progressus sit venæ cavæ ad arteriam venosam, quem *foramen ovale* ap-

appellamus, aut alius ductus quem aliquando in ovillo corde reperimus calami triticei magnitudine ex una auricula obliquo ductu ad aliam vadere; nisi, inquam, aliquis horum sit, difficile est quis fuerit divinare.

Jam autem id foramen ovale ubique quidem æqualiter non occluditur, & sæpe in medio accrescens membranula tenuissima & pellucida est, minimoque styli attactu facile disrumpitur; rarissime tamen in adultis ulla ratione apertum invenitur: Et transfluens per arteriam venosam è pulmone sanguis membranam illi foramini propositam affigit, ut etiam quando connata non est difficulter aliquid illac possit transire.

Obliquus vero ille ductus nobis in ovillo corde visus, alte sæpe auriculæ substantiam penetrat, sed rarenter prorsus ad alteram auriculam fertur. Putamusque eum auriculæ ad nutritionem datum esse, quæ ramos non solet à Coronaria accipere.

Ex iis vero quæ raro accidunt, nihil eorum concludendum est quæ perpetuo debent evenire: in cordis quippe fabrica non raro ludit natura. Ita in bovini cordis septo intermedio superna parte secundum cordis longitudinem aliquando sinum invenimus, ad sinistrum ventriculum circa mucronem patulum, qui longitudine amplitudineque digitum indicem æquabat.

Cui

Cui ſimilem videre *Ariſtoteles* potuit, cum 3.part. cap. 4. aſſeruit majora animalia tres in corde ventriculos habere. Nam maxima animalia duos tantum ventriculos habent, ut in diſſecto balænæ fœtu animadvertimus.

Adeo ut videatur ſanguis, non alia via ordinatim, quam per pulmones ad ſiniſtrum cordis ventriculum vadere.

Ita ad ſiniſtrum cordis ventriculum delatus ſanguis, inde ad *arteriam aortam*, mediocres, minimaſque *arteriolas* pergit: iis enim vivis ligatis mirum in modum verſus cor intumeſcunt, & extrema verſus concidunt, ac aperta ligatura manifeſto ſanguinem ad ulteriora dimittunt.

Sanguis è minoribus arteriis poteſt venas intrare: *arteriæ* enim quibuſdam *in oſculis in venas perviæ* ſunt. Et quo eſſe certi poſſemus per ea oſcula ſanguinem poſſe tranſire, venam & arteriam in demortui canis pede liberavimus ab iis, quæ earum ſolent viſum impedire, inanivimuſque venam cruralem majorem & eam in illis ligavimus, ne illac aliquid ſanguinis deflueret; in genu vero ligavimus venam hanc ſimul & vicinam arteriam: tum digitis ſanguinem in arteriis iliacis ad genu uſque adegimus, atque ita inanivimus cruralem arteriam; vena vero cruralis viſa eſt manife-

ſto

ſto repleri; cumque in venam ſuperne inferneque ligatam, ex ejus ramulis niſi perparum devenire poſſet, ea vero multum impleretur, depleretur que prorſus arteria; colligebamus eum ſanguinem quo impleretur vena per oſcula ex arteriis inanitis eſſe depulſum.

Eam vero opinionem novam non eſſe ipſe Galenus *de uſ. pulſus* cap. 5. oſtendit. *Arteriarum venarumque Synaſtomoſes ſenſum noſtrum effugiunt: unde ſi ipſis ſeu parum conſtantibus merito fidem abroges, per alia certe quæ veteribus ſunt prodita eos eſſe credas: neque in poſtremis ex hac rei evidentia: ſi quis namque accepto animali quovis ex iis quibus amplæ manifeſtæque venæ & arteriæ ſunt, veluti bove, ſue, aſino, equo, ove, urſo, ſimia, pardali, homine ipſo, vel ſimilium aliquo, magnas multaſque illi arterias vulneret, univerſum animalis ſanguinem per eas exhauriet. Hujus rei periculum ſubinde fecimus, & cum ſemper vacuatas cum arteriis venas deprehendiſſemus, verum eſſe dogma de communibus arteriarum & venarum oſculis, & communi de una in alteram tranſitu, nobis perſuaſimus.* Imo recepta communiſque opinio eſt, ſanguinem arterioſum naturaliter minimas venulas intrare, quo partes arterioſo venoſoque ſanguine nutriantur.

Et revera ſanguinem *ex arteriis* per ea

oscula naturaliter in viventibus *venas ingredi*, hæc indicia luculenter atteſtantur.

Qui in vivis diſſectionibus ad eam copiam attendit quæ per arterias partibus veniſque communicatur, haud facile ab animo ſuo impetrabit, eam omnem à partibus nutritione conſumi; præſertim ſi attenderit ſanguinem arterioſum ſatis craſſum eſſe, nec quarta parte eſſe venoſo rariorem, ut ſæpius animadvertimus ubi refrigerari utrumque ſivimus & concreſcere. Unde merito cum *Harveio* colligi poteſt communicatum ab arteriis, venis partibuſque ſanguinem magna ex parte ad majores venas remeare.

Deinde, ubi venam in brachio ligato ſecamus, ſi venæ tumentis partem foramini propinquam quæ verſus manum eſt pollice comprimas, aut ſimilem ſuperiori ligaturam brachio prope vulnus verſus manum injicias, nihil ſanguinis videbis effluxurum; unde videtur colligendum, eum à manu venire, qui per factum vulnus exilit. Et cum is ſanguis venæ ſectione ſæpe ad libras educatur, tantumque in inferiori venarum brachii parte contineri non poſſit, is eo debet ex arteriis veniſſe, quæ ligatura ſupra ſectam venam occluſæ non ſunt, ut integer earum pulſus oſtendit.

Sed quo id nobis ad oculum liqueret, aliquoties

quoties in vivis canibus, etiam majoribus, venam & arteriam amplam in inguine ab iis liberavimus quæ earum visum impediebant; quod facile fieri potest, nisi musculis substernantur: venam autem illam filo ligavimus, animadvertimusque eam venæ partem quæ cavam spectaret concidere & inaniri, reliquam vero pedem versus admodum intumescere, adeo ut præ plenitudine durior ipsa arteria videretur; at soluta ligatura sanguinem mox sursum moveri, & venæ duritiem ac plenitudinem admodum imminui. Ligata vero arteria intumescere mirum in modum eam partem quæ Aortæ vicinior esset, concidere remotiorem; nec venam tum ligatam evidenter intumescere: Idque sæpius factum accidere semper eodem modo.

Ne tamen ullus nobis superesse scrupulus posset & animadverteremus simul quid intus in vena ageretur, denudatam ita venam & arteriam elevavimus nonnihil, & sub iis firmiter ipsum crus ligavimus, ne per aliam quam eam quam elevassemus venam sursum aut deorsum moveri sanguis posset. Tum demum filo suspensam & simul occlusam venam, figura expressimus, supra filum & infra filum aperuimus levi vulnere. Statim autem ex ea venæ parte quæ à corde remotior esset sanguis rivulose, copiose, & impe-

tu effluxit. Illa vero pars venæ quæ à filo cor ſpectaret, paucas tantum guttas deſtillantes dedit. Unde nobis videbatur evidens ſanguinem non deorſum è venis majoribus, ſed ſurſum è venis minoribus ad majores devenire, præſertim cum injecta alia ligatura eidem venæ remotius à corde, è vulnere quo ita impetuoſe exilierat, nihil amplius videremus ſanguinis effluere. Arbitrabamur enim eas guttas quæ è vulnere cordi viciniore laberentur, provenire poſſe è ſanguine, quem cum vulneraretur vena contineret forte, aut quem ex minori ramo venæ cruralis ſupra filum ſito continenter acciperet; verum hæc cauſa mox clarior evadet.

Obvium eſt idem ſine ulla ſectione in iis experiri, qui conſpicuas admodum venas brachii habent. In quibus ſi uno digito venam prope manum occludas, altera manu ſanguinem ſurſum adigas, tota videbitur vena inanita: quæ mox replebitur, ſimulac inferiorem venæ partem à digito liberes; non ſuperiorem; ut *Harveius* quoque obſervavit libelli ſui cap. 13. Superior enim ſanguis ad majores venas vadit, & deſcenſum remoratur valvula quæ nihil facile delabi permittit, niſi eo uſque vena dilatata ſit, ut inter eam valvulaſque majuſculum ſpatium relinquatur.

Cum

Cum itaque à manibus pedibusque sanguis veniat, manus autem pedesque sanguinem novum non generent, quem toti corpori debeant suppeditare, nobis non sit dubium quin ex arteriis ibi sanguis continuo & naturaliter venas ingrediatur, & *ex minoribus venis ad majores eat.*

Neque vereor arteriosum sanguinem, simplici venarum tunica contineri non posse, quem video in arteriolis minimis, & in aneurismate contineri, ubi arteriæ unicam tantum tunicam habent. Quod vero propinquiores cordi arteriæ duplicem tunicam acceperint, fieri potuit ne impetu effluentis è corde sanguinis arteria laxaretur; ut eam laxari à valido palpitantis cordis motu videmus.

Sed an non quoque ut ex arteriis ita ex maximis venis sanguis ad minores venas fluit? Id videri possit venæ sectio indicare quæ revulsionis gratia instituitur: secta enim vena brachii in pleuritide, is revelli sanguis videtur, qui è vena cava in azygon, ex azygo pleuram influebat. Sed nullum indicium est ita sanguinem revelli; potest enim secta brachii basilica, sanguis trahi ex arteriis brachii, brachii arteriæ trahunt ex axillari, axillaris ex aorta, per cujus intercostales ramulos in pleuram, non vero per azygi ramulos fluxerat, ut mox videbimus. Et

certe nisi in pleuritide sanguis per arterias revelleretur, ratio nulla esset quare ad revellendum venam affecti lateris potius quam dextram secemus; cum azygos à dextro venæ cavæ latere oriatur, & ut fiat venæ sectio κατ' ἴξιν, eo latere secanda vena esset, secundum quod latus sanguis in affectam partem fluit.

Sed quid? an non ligatis quibusdam partibus, & sæpe brachio in iis quibus id fistula excavatur, brachium quodammodo emacrescit, quod ligata vena ad inferiores brachii partes debite nequeat sanguis descendere? Non est necessarium. potest enim id fieri quod ligata sit arteria. Et revera ita fieri hoc indicio est, quod non raro arteria in eo brachio cui fontanella inest, languidius, minusque quam in sano pulsare comperiatur, inhibito aliquo modo per ligaturam sanguinis spirituumque influxu. Forsan tamen posset & pars aliqua emaciari, ligata tantum vena, quod natura copiose novum sanguinem per arteriam in partem infundere non possit, qui per venas libere nequit remeare. Et quamvis copiam tum sanguinis arteriæ & venæ contineant, forsan is minus aptus quo partes bene nutriantur; verum id postea constabit.

Manifestum tamen est in varicosis sanguinem è vena cava ad majores, à majoribus

ad minores venas descendere. Id enim in varice femoris, pedis, & hæmorrhoidibus obvium est videre. Verum ille motus sanguinis potest præter naturam contingere, quod debilitatæ venæ sanguinem sursum non mittant, sed colligant; & quod humores sua gravitate motui naturali sursum renitantur & descendant, unde in inferioribus venis cumulati, ac edente semper ex arteriis novo sanguine, earum dilatationem & varicem faciant. Ita fontes artificiales circa ea loca è quibus ascendunt, rimas potissimum agere observamus, tandem à gravitate aquæ divulsi; quæ tamen ex natura fontium sursum deberet ascendere. Et omnino vero similius ex hac ratione varicem fieri; quia humores in varicosis, quando ad motum in exercitio impetum habent, majorem venæ dilatationem non faciunt, sed ubi ab exercitio quievere; quod minori motui humores obniti possunt & gravitate sua descendere.

Adeo ut hæc indicia non sint, sanguinem è majoribus venis in minores, sed ea ipsa potius indicare sanguinem ex arteriis in venas intrare, & è minoribus venis ad *majores* ipsamque *venam cavam* deferri.

Ex vena cava jam ante diximus sanguinem dextrum cordis ventriculum ingredi. Sed quid? isne *sanguis qui jam antea è vena*

cava cor intraverat, & è corde in arterias erat effusus, indeque redierat in venas, an is iterum cor ingreditur? an vero is solummodo qui de novo in hepate genitus venam cavam primum ingreditur, nec unquam cor transgressus est? Certe uterque.

Facile enim id fieri potuit, cum uterque cordi æque sit vicinus; & fieri debuit, cum qui rediit ex arteriis ad cavam, copiosior sit quam qui omnis in nutritionem venæ cavæ consumatur, & is ad minores non feratur venas. Omnino id fieri indicio est, quod ligata vena cava prope cor, non parum tantum, sed admodum inanitur, omnemque quem habet sanguinem, non aliquem tantum, cordi tribuit.

Cor quoque videtur plus sanguinis in arteriam Aortam infundere, quam ei suppeditare hepar saltem non in aliquot dierum inedia possit. In pluribus enim sumus experti cor una hora plures quam ter mille pulsus edere. Cor autem, quamdiu non est plane languidum, singulis pulsibus aliquid expellit: ligata enim prope cor arteria aorta, inter cor ligaturamque superius aperuimus arteriam, vidimusque per foramen singulis pulsibus aliquid exire, nisi ubi prorsus cor langueseret, tum ternis quaternisve demum pulsibus aliquid effluere: quod tam parum è corde pelleretur, quod nonnisi cumulatum

sur-

ſurſum poſſet moveri & per ſuperius arteriæ foramen exire.

Abſcidimus quoque cordi mucronem, & corde erecto animadvertimus, etiamſi ventriculi pleni non eſſent, ſingulis pulſibus aliquid effundi; quod & cap. 2. notat *Harveius*. Imo & per medium deſciſſo corde ſingulis pulſibus aliquid effluere prius non deſiit quam vel emoreretur animal, vel ſuperiori parte concreſceret ſanguis & quaſi pelliculam faceret, ut non amplius illac poſſet effluere. Et certe aliquid ſemper exire pulſu è corde debuit, cum in eo ſemper cor fiat anguſtius, ut poſtea conſtabit.

Quantum autem id ſit quod ſingulis pulſibus è corde exit, definire non poſſumus, hoc teſtari poſſumus, è corde cuniculi ſingulis pulſibus ſemidrachmã ſanguinis effluxiſſe, è corde majori canis aquatici ſemiunciam: putamus tamen dum vivum diſſecatur animal plus quam in ſano effundi. Et ſi quis conjectura ex iis quæ vidimus definiri velit, quantum in homine ſano putemus exire, iis non adverſabimur, qui è corde ſingulis pulſibus in homine in aortam, ſemiunciam effundi aſſerunt.

Sed fingamus tantum ſcrupulum eſſe, cum cor 3000. una hora pulſus & plures edat, ſingulis horis plus quam decem ſanguinis libræ cor tranſibunt, quantum non com-

edimus ; nec hepar poteſt cordi ſuppeditare.

Adeo ut omnino neceſſe ſit, eum qui ſemel cor tranſiit ſanguinem, iterum in cor fluere, & ex eo in arterias redire. Atque ita *motum quendam ſanguinis eſſe quaſi in orbem*, à vena cava in cor, è corde in arterias, ex arteriis in venas, à quibus iterum in cor & arterias deferatur.

Equidem ego ſatis mirari non poſſum tot retroactis ſeculis hunc ſanguinis motum incognitum fuiſſe, cum ejus varia nec levia *indicia apud veteres* inveniam.

In volumine operum Hippocraticorum Autor *libr.1. de victus ratione*, tres calori noſtro & humori circuitus tribuit, quibus introrſum extrorſumque à variis partibus moventur.

Hippocrates in medio libelli *de oßium natura*, *Venæ* (ſub quibus & arterias complectitur) *per corpus*, inquit, *diffuſæ ſpiritum, fluxionem & motum exhibent, ab una multas propagines emittentes. Hæc autem una unde exordium ſumat, & ubi deſinat, non ſatis mihi compertum eſt. Circulo enim facto principium non invenias.* Quem circulum eum potiſſimum in diſtributione humorum intelligere, examinanti locum patebit.

Ut & in fine libri *de natura humana*; *Craſſæ venæ ſibi mutuo alimentum ſubminiſtrant, internæ*

internæ externis, viciſſimque externæ internis.

Et manifeſtius Autor *libr. de Alimento; Omnium quæ nutriunt, unum eſt principium; unuſque omnium finis, idemque finis & principium;* quare mox hæc ſubjungit ἐς τρίχας τροφὴ καὶ ἐς ὄνυχας καὶ ἐς τὴν ἐσχάτην ἐπιφανείην ἔνδοθεν ἀφικνέεται, ἔξωθεν τροφὴ ἐκ τῆς ἐσχάτης ἐπιφανείης, ἐνδοτάτω ἀφικνέεται. ξύῤῥοια μία, ξύμπνοια μία, ξυμπαθέα πάντα. *Alimentum in pilos, in ungues, & in extimam ſuperficiem ab internis partibus pervenit; ab externis partibus alimentum, ab externa ſuperficie, ad intima pervenit: cōfluxia una, conſpiratio una, conſentientia omnia.*

Ab hac quoque opinione non alienus videtur *Diogenes Apollonita* fuiſſe, apud Ariſtotelem 3. hiſtor. animal. cap. 2. *Craſſiſſimus ſanguis à partibus carniformibus exugitur; qui vero redundat in hæc loca,* venas ſcilicet majores, *tenuis, calidus & ſpumoſus fit.*

Imo quæ à *Platone* de ſanguine *in Timæo* traduntur, melius huic opinioni, quam communi conveniunt.

Ipſe *Ariſtoteles* non difficulter in hanc pertrahi opinionem poſſet. Ita enim ille *lib. de Somno* cap. 3. *Non omnis impotentia ſentiendi ſomnus eſt, ſed ea ſolum quam divaporatio committit alimenti; quod enim rarefactum eſt, quadantenus attolli, deinde regredi & effluere*

effluere instar Euripi necesse est : nam animantis cujusque calidum in sublime natura fertur; at ubi eo loci subvectum est, mox universum reciprocat ac descendit.

Qui hos consecuti sunt scriptores, non satis sanguinis motum excoluisse, imo hunc obscurasse suspicio est, quod ea quæ præcedentes suis venis, hoc est, venis & arteriis adscriberent, hi venis, ut arteriis opponuntur, iverint attributum. Et cum Galenus Medicorum summus, omnibus restituendis in integrum non sufficeret; posterioresque Græci, ut & Arabes & Latini, nimis presse eum sequerentur aut describerent, inde suspicamur hunc sanguinis motum in hoc usque seculum delituisse.

Quo vir incomparabilis *Paulus Servita Venetus* valvularum in venis fabricam observavit accuratius, quam magnus Anatomicus Fabritius ab Aquapendente postea edidit, & ex ea valvarum constitutione aliisque experimentis hunc sanguinis motum deduxit, egregioque scripto asseruit, quod etiamnum intelligo apud Venetos asservari.

Ab hoc Servita edoctus vir doctissimus *Guilielmus Harveius* sanguinis hunc motum accuratius indagavit, inventis auxit, probavit firmius, & suo divulgavit nomine.

Hæc inventio, hoc fatum hujus sanguinis motus fuit.

Nos

Nos vero quæramus jam porro an *per omnes venas arteriasque* ita sanguis fluat, an in quibusdam aliis alium insuper motum habeat? De qua re ut nobis certo constaret, ad motum sanguinis in pluribus vivorum venis arteriisque attendimus, & invenimus, præter id quod jam de arteriis in venis brachii crurumque diximus, sanguinem per arterias spermaticas ad testes; per venas à testibus ad emulgentem sinistrum aut venam cavam in dextris moveri; per arterias mesentericas ad intestina; per venas ad ramum mesentericum: per arterias cœliacas ad lienem: per ramum venæ portæ splenicum continuo ad hepar; per ramos arteriæ cœliacæ, qui sequentibus venis respondent, ad ventriculum & omentum; per venas gastricas & epiploicas ad ramum splenicum: vasa brevia arteriosa & venosa, arteriæ cœliacæ venæque splenicæ ramulos esse, qui ubi ad locum inter ventriculum lienemque medium devenere, in duos dividantur surculos, quorum unus ventriculum, alius lienem adeat: per hunc arteriæ surculum ad lienem, per surculum ventriculi ad ventriculum vadere; per surculos vero venosos ad truncum vasis brevis, à ventriculo & à liene moveri per arterias emulgentes ad renes; per venas emulgentes ad venam cavam: per arteriam cordis coronalem in venam; ex vena

na

a cordis coronali in venam cavam: per arterias intercostales in pleuram, è pleura per venas in azygon, & inde in venam cavam. Invenimus autem id venarum arteriarumque in vivis ligatura; quæ intumuere ea parte quæ spectabat partes à quibus fluxum fieri diximus; reliqua non detumuere tantum, sed & concidere. Cavimus autem sedulo ne cum vena arteriam ligaremus; quod alias intumescens, cor versus arteria, impositam sibi venam attolleret, atque ita appareret quasi vena ab utraque ligaturæ parte amplius repleretur.

In capite autem & collo vidimus, idque in vivo ansere facillime & gallina, ligatam jugularem intumescere à capite ligaturam versus, à ligatura vero ad cavam inaniri, ut & ibi manifestum sit sanguinem à capite per venas ad cor redire. Sed quomodo ad jugulares venas veniat, definire non possumus, cum ob cranii duritiem vivum accurate descindere cerebrum non licuerit, quin animal interea expirarit: credibile tamen est per arterias carotides & cervicales ad quatuor cerebri sinus fluere, eæ enim ad illos sinus usque perviæ sunt. Retulerunt quippe mihi viri Doctissimi *Fr. Sylvius* & *Fr. van der Schagen*, retracta illa fibrosa substantia, quæ non raro concreta in venis arteriisque cadaverum invenitur, eam ubi in carotide

arteria

arteria retraheretur, motum aliquem usque in tertium cerebri sinum ostendisse: & certe cum è sinubus per jugulares sanguis ad cor refluat, non possunt eum aliunde sinus quam ex arteriis accipere. An autem arteriæ immediate eum in sinus infundant, an vero in ramulos quæ à sinibus oriuntur, non ita obvium est videre; quia arteriæ ab illis ramulis difficulter distingui possunt, cum in cerebro unicam tantum tunicam quoque arteriæ habeant: crediderim tamen arterias in ramulos sinuū sanguinem infundere potius quam in ipsos sinus, quod observem ea vasa quæ sinubus inseruntur circa sinus esse maxima, ut solent rami esse in exortu.

Ita quidem in adultis; *in fœtu* vero paulo alia videtur esse circulatio; quam ita fieri concipimus. Ex utero materno sanguis, non arterias umbilicales ingreditur quæ ex observatione Arantii utero non junguntur; sed venam umbilicalem intrat, à qua in hepar, venam cavam, & dextrum cordis ventriculum; cor enim in fœtu etiam imperfectum pulsat. E dextro ventriculo, in venam arteriosam; sed cum pulmones non respirent, ideoque nec patentes fiant, affatim nequeant sanguinem recipere & ad arteriam venosam dimittere; quare è vena arteriosa per peculiarem ductum in aortam vadit, & quoque per peculiare venæ cavæ foramen,

foramen, arteriam venoſam ingreſſus, auriculæ cordis ſiniſtræ, ejuſque ſiniſtro ventriculo infunditur. E ſiniſtro cordis ventriculo, non aliter ac is è vena arterioſa, arteriam aortam ingreditur : ut in fœtu natura duobus ventriculis pro uno utatur, ne in fœtu qui copioſi, non intenſi caloris, nec ſiccus eſſe debebat, bis ſanguis excoctus adureretur, pulmonum refrigerio & ventilatione deſtitutus. Ex arteria aorta ſanguis ad arterias umbilicales vadit ; iis enim ligatis pars quæ fœtum ſpectat pulſat & intumeſcit, reliqua verſus uterum pulſu deſtituitur. Ex arteriis umbilicalibus ad Placentiam ; ubi arteriæ venis, manifeſtis anaſtomoſibus, junguntur; & per eas anaſtomoſes ſanguis venam ingreſſus, toto memorato jam ductu iterum defertur.

Hæc vaſa ſunt per quæ ſanguis & à corde & ad cor fluit. *A vaſe* autem *arteriarum in venas* duplici ratione venit; Primo facillime & frequentiſſime *per Anaſtomoſes* quibus arteriæ venis junguntur, quæ Anaſtomoſes magnæ quandoque ſunt & in majoribus vaſis, ut circa lienem, in veſica, in utero, in uterino hepate. Similem quoque Anaſtomoſin accuratiſſimus *Beſlerus*, arteriæ aortæ in venam cavam abdominis annotat, ſed nec in humano, nec in brutorum corpore unquam nobis datum eſt eam invenire.

Quare

Quare neque omnes in extremitatibus tantum corporis ſunt, ſed & in locis intermediis: unde videmus amputatis membris, in mutilo tamen ſanguinis illum motum ex arteriis in venas fieri. Secundo & ſanguis ex arteriis *per ipſam* videtur poſſe *carnem* in venas redire: videmus enim ſecta vena uſque dum mutetur color, inflammationes detumeſcere, quod extravaſatus ſanguis è carne trahatur. Verum hac via ſanguinis tranſitum eſſe parciorem rarioremque exiſtimaverim.

Ut jam eſſe planum arbitrer quis *ſanguinis motus* ſit, & per quas is vias fiat: ſequitur nunc inquirendum *qualis is ſit*, & quomodo peragatur.

Sanguinis illum motum à corde in arterias, ab arteriis in venas, à venis ad cor *eſſe continuum* obſervavimus, nec ullo momento eum deſinere aut interrumpi. Et certe cum is fiat, ut mox videbimus, quia cor accipit & tranſmittit, cumque is cordis motus continuo toto vitæ curſu perduret, ſanguinis ille motus non poteſt niſi ſecundum naturam continuus eſſe.

Celer quoque ſanguinis motus eſt; ligata enim & compreſſa arteria venave, quamprimum admodum intumeſcit, & in duritiem attollitur: eaque à compreſſione aut ligatura liberata citiſſime conſpicitur ſanguis moveri.

Quam

Quam cito autem ſanguis circuitum ſuum à corde iterum ad cor abſolvat, præciſe definire non poſſumus. Citius quidem animadvertitur per Anaſtomoſin cordi vicinam, quam per remotam fieri; nec admodum illi refragaremur qui maximum circuitum & per extremitates aſſereret, breviori tempore quam *horæ quadrante peragi*; celerrime enim ſanguis vadit. Attamen non ita defertur celeriter, ut eum ſecta arteria venave videmus exilire; quod is in tenui liberoque moveatur aere; in corpore vero vas ſuum attollere, & anteriorem ſanguinem propellere cogatur. Quare diſſectam arteriam præſertim minus remotam à corde, citius inaniri videmus, quam cor novum poſſit ſanguinem ſuppeditare.

Sed hoc ſi verum ſit, quare ſingulis horæ quadrantibus febres non redeunt, cum futurus paroxyſmus videatur, cum corrupta materia ad cor venit; nunc autem aliæ quotidie, aliæ tertio, aliæ quarto demum die redeunt? Equidem non negaverim id poſſe contingere, ut corrupta materia ad cor accedente paroxyſmus eveniat, ut ejus exemplum habet *Harveius* libelli ſui cap 16. Non putem tamen id neceſſarium eſſe: poteſt enim è foco aut decidere portiuncula, aut elevari fuligo, cor petere & febrim accendere, quomodo videntur pleræque febres a

inflamma

inflammatione partium oriri, quæ aperta vomica, evacuato pure desinunt. Et ut tales symptomaticæ febres, ita & quædam fieri intermittentes febres possunt, à materia vel in vasis vel extra vasa conclusa, quæ per putredinem vel quotidie, vel tertio, vel quarto die, in patula vasa regurgitans aut effumans, paroxysmum faciant.

In continuis fateor, quarum materia in vasis majoribus hærere putatur, difficilius est causam dicere quare singulis circuitibus paroxysmus non fiat. Videmur tamen eandem dare posse, quam vulgo dant causam, quare continuæ, non continenter æquales videantur; quod etiamsi materia cordi satis propinqua sit, tamen citius paroxysmum non faciat, quam certum putredinis acquisiverit gradum: & eum paroxysmum tamdiu durare, usque dum putrida ea materia sit evacuata quæ cor tangit, aut ei suos fumos mittit. Verum non arbitrer quemquam ob causam quare paroxysmi febriles certis diebus redeant, quæ prorsus & abstrusa & ignota est, motum sanguinis velle negare satis celerem esse, qui est manifestus.

Præter celeritatem, sanguis in motu & *vehementiam habet*, quæ ex iis apparet quæ diximus de duritie & tensione quam arteriæ & venæ ligatæ acquirunt: nihil enim à tenui liquidaque materia in summam duriti-

em

em tendi poteſt, præſertim ſurſum, niſi ve-
hementer in id impellatur retineaturve. Sec[illegible]
ea motus vehementia maxima eſt prop[illegible]
cor, à quo ſenſim fit minor, adeo ut extre-
mæ arteriolæ non pulſent, niſi major ſolito
ſanguinis impulſus accidat, ut id in febri-
bus fieri obſervamus. Quare & videntu[r]
venæ non pulſare, quod is impulſus etiam
minor ſit in iis, quam in minimis arteriolis
& quod venæ [illegible] Anaſtomoſi arteriis junctæ
ubi [illegible] iis [illegible] eunt, in plures ſe ramulos quam
arteriæ dividant; ubi enim in plura brachi[a]
flumina ducuntur, motus ille impetus im-
minuitur. Quare [illegible] quædam venę occlu-
duntur brachi[illegible] a re comprimente, ut i[n]
quibuſdam [illegible] is, vel ab aliquo obtu-
rante, [illegible] gravitate ſua relaben-
te [illegible] avertitur denuo impetu
i[illegible] conſpiciuntur: plera[illegible]
[illegible] tones in partibus, à flati[illegible]
[illegible] ditas, nihil aliud quam
[illegible] ationes eſſe, in venis tranſpa[illegible]
[illegible] per cutim, non raro nobis licui[t]
[illegible]

[illegible] a autem motus vehementior in arte-
ri[illegible] in venis eſt, videtur; *prima fronte*
in arteriis quoque *celerior, quam in venis*
eſſe, non aliter ac homines, equi, aliaque
animalia quæ magno ſe conatu movent, mo-
le ſæpe videntur plus promovere. Etenim
pe

per arterias protrusus sanguis non omnis potest Anastomoses transire, quod è lato in angustum veniat, unde accumulatur in arteriis, eæ dilatantur, in qua dilatatione aliquantulum persistunt; quare dimidio dilatationis totoque quietis tempore, perparum ille impetus ad motus celeritatem facit: qui motus interea expeditior per venas est, quod ex angusto in latum & per plures vias peragatur. Ratio autem hic dictat in hoc sanguinis motu celeritatem utrobique æqualem esse debere, nisi quantum hepar cordi sanguinis novi è chylo suppeditat, arteriæve nutrimenti partibus largiuntur; aut alias tandem cor humore destituendum. Quod & ipsum sensus confirmat: toties enim pulsat vena cava, toto illo tractu ab hepate in jugulum, ideoque in cor propellit, quoties animadvertitur arteria pulsare & ideo è corde admittere: sed de illo mox plura dicemus.

In ipsis tamen arteriis, sanguis *celerius* movetur, *quando cor propellit;* à qua celeritate sensim deficit, quando cor quiescere incipit & postea dilatatur. Imo & in ipsis venis motus sanguinis pulsante corde vehementior est & celerior; quod ut in vivorum sectione observavimus, ita id & animadvertimus aliquoties, quando in brachio vena secaretur, in quo à ligatura non ad

modum

modum distenderentur venæ. Jam dictæ quoque venarum palpitationes non videntur aliunde procedere, quam quod à relabente sanguine, aliove modo arctatis venis, cum sanguis impetu protrusus transire non possit, is venam attollat, quæ concidat iterum quando is impetus imminuitur, aut vena transfluenti sanguini liberiorem largitur transitum.

Non arbitrer autem sanguinem qui per arterias v. g. crurales ad crurales venas delatus est semel, eum continuo iis viis deferri, sed eum ubi ad cor rediit, ei *qui ex aliis venit partibus permisceri*, atque ita promiscue partibus distribui : sic enim melius nutriri partes poterunt, si semper novum sanguinem habeant, è quo elicere possunt, quod illis maxime ad nutrimentum & robur facit : ita melius crescunt plantæ, quæ in eodem & immoto solo semper non seruntur.

Hæc tota ratio est, qua sanguis movetur: Et quoque, cum sanguini permisti sint, qua *movent vitales spiritus.*

Animalium spirituum motum sæpe conati sumus indagare, sed non potuimus eum alibi observare quam in musculis, qui videbantur ab iis in latum profundumque distendi, & dissecti tremere & palpitari : Nervi enim ligati à ligatura nec tument nec disten-

distenduntur, & discissi non alium motum exhibent, quam quod in se contrahantur. Ligare autem nervos sexti paris qui per thoracem libere vagantur, res perquam facilis existit.

Motus vero *Chyli* per venas lacteas manifestissimus est. Non est autem ut sanguinis continuus, cum non semper suppetat chylus. Quando autem ex intestinis per lacteas venas vagatur, celerius ipso sanguine incedit, & ligatæ venæ intumescunt citissime. Quam ob causam nec diu in vivis dissectis apparent, nec in cadaveribus inveniuntur; nisi quando aliquod obstaculum chyli motui fuit objectum. Quod vero ligatæ non intumescant in duritiem, signum esse videtur, non ita vehementem chyli motum ut sanguinis esse: forsan quod cum per minus spatium moveri chylus deberet, non is in motu impetus requireretur.

Sed jam tempus est ut in horum *motuum causas*, & primum *sanguinis*, inquiramus,

Quidquid sit, vel insita virtute ita movebitur sanguis, vel aliquo motu qui ad vectionem, tractionem, pulsionem sit referendus.

Propria virtute eo modo moveri sanguinem, nec in sanguine in pelvim recepto, nec in corpus effuso, observamus, quem esse momento corruptum durum est asserere:

nec in ulla alia re inanimata talem ſpontaneum motum licet videre. Quod autem *Harveius* cap. 4. annotat, ſe quieſcente auricula, motum in ea ſanguinis deprehendiſſe; id & nos quoque, ut & in quieſcente corde, ſenſimus; ſed ſimul eum motum in auricula inditum ſanguini à vena cava fuiſſe, in corde, ab auricula; ut ſtatim videbimus.

Vehi hic ſanguinem à ſpiritibus nullo poteſt indicio comprobari: & ii levitate ſua ſurſum ſanguinem veherent, quem hic deorſum quoque moveri & ad latera videmus.

Quare reliquum eſt ut vel trahatur ſanguis, vel pellatur.

Protrudi ſanguinem viri quidam ingenio præclari arbitrantur, quod calore cordis rareſcens, majorem locum exposcat, ideoque eum cor dilatare & attollere: cumque nec in dilatato corde contineri queat, in venam arterioſam arteriamque aortam tali effundi impetu, ut omnes diſtendat arterias & faciat pulſare. Suæ autem opinionis hoc argumentum adferunt, quod cor anguillæ alteriuſve animalis, ubi pulſare deſinit, ſi à ſubſtrato calefiat igne denuo pulſum edere conſpiciatur. Sed an is pulſus fieri non poſſet, quod ſpiritus à calore vegetior factus, melius ei cauſæ poſſit inſervire quæ in corde pulſum facit? non aliter ac calefactis in vivorum ſectione in-

teſtinis,

testinis, musculisque, in quibus tamen nulla ebullitio est, restitui motus videtur. Omnino enim levis tantum quædam rarefactio à tepore quodam in corde est, nulla ebullitio, aut diffusio subita. Et revera ob rarefactionem sanguinem è corde non exilire, in validis sæpe canibus conspeximus; quorum cor discisso mucrone, cum ob effluxum sanguinis dimidia parte non repletur, id erectum, à rarefactione repletum non fuit: sed accedente constrictione, portio illa sanguinis quæ in corde reliqua erat, ultra quatuor pedes fuit ejecta, ut in magna frequentia nos & vicini conspurcaremur. Unde evidens est, sanguinem à parte propelli.

Propellitur autem, quod ita mutatus sanguis cordi illisque partibus sit molestus. Si enim cor integrum, aut ejus vivi dissectique mucro, aliave major particula, cultello aciculave pungatur; quoties pungitur, toties se quasi naturali motu commovebit, etiamsi jam aliquamdiu omnem amisisse motum videatur.

Pelli autem *à vena cava* sanguinem *in dextram cordis auriculam*, manifesto vivis dissectis animalibus conspeximus: in omni enim cordis motu à vena cava primum motus initium est. quod cum dubitaremus an non fieret, quia cava auriculæ cordiq; connexa esset, cor & auriculā resecuimus prorsus

in canibus vivis à vena cava, & animadvertimus etiam tum venam cavam pulſare minimum, & ſingulis vicibus aliquid ſanguinis effundere. Quare & plerumque circa cor vena cava carneas quaſdam fibras accepit, quas alibi in vena cava haud invenias: eæ autem admodum conſpicuæ in hominis, bovis, canis cava poſſunt videri. Motus autem ille venæ cavæ prope cor evidentiſſimus eſt, ut plurimum tamen eum quoque in vivis canibus obſervavimus toto illo ductu ab hepate & à jugulo in cor uſque.

Auricula dextra quem accepit ſanguinem tenſione quadam & conſtrictione *in dextrum cordis ventriculum* pellit; nam & in auricula motus conſtrictionis momento prior, quam in corde eſt. Et dextro cordis ventriculo ad auriculam uſque diſciſſo, manifeſto apparuit ſingulis conſtrictionibus aliquid ex auricula in cor propelli, quod & notat *Harveius* cap. 4.

Ita quidem pulſione præcipue ſanguis ad dextrum cordis ventriculum venit: ſed an non quoque & in auriculam & in dextrum ventriculum *trahitur*? Ita arbitramur; parte enim ejus ſanguinis quem accipiunt interius ali debent: quod autem alere debet, trahi debet, quo pars eum ſanguinem accipiat qui illi eſt utiliſſimus; pulſione enim etiam inutile amandatur; ut optime *Gale-*

mus, ut ſolet omnino, deducit libris 1, 2, 3. *de nat. fac.* Tractio autem hæc non tantum eſt vicini ſanguinis; ſed etiam remotioris, ut omnes partes vim eam habent, ne cito alimento deſtituantur.

Sed an non quoque cor quia dilatatur trahit, metu vacui, ut ſolemus appellare? Non eſt veroſimile, quia in ejus dilatatione nullus metus vacui eſſe poteſt, ut mox fiet evidentius.

Ut ſanguis ad dextrum *cordis ventriculum*, ita quoque ad *ſiniſtrum* venit, niſi quod impulſionem ſanguinis concidente pulmone, ex arteria venoſa in ſiniſtram auriculam non tam validam quam è vena cava potuimus obſervare; aliqua tamen manifeſto eſt.

Impulſio autem in utramque auriculam & in cordis utrumque ventriculum eodem momento accidit: niſi in moribundis, in quibus aliquando obſervavimus non eodem tempore utramque auriculam, aut utrumque ventriculum pulſare.

Ubi autem ita ſanguis in ventriculos cordis pellitur, cor nullum oculis manifeſtum motum habet, ſed impoſito cordi digito aliquid intrare in cor ſentimus & cor plenius fieri: quod & obſervavit *Harveius* cap. 4. Imo ſeptuagies, aliquando centies pulſaſſe auriculam obſervavimus, antequam cordis ſentiretur motus.

Ut jam habeamus quomodo sanguis in cor moveatur: Videndum nunc quomodo moveatur in arterias.

In Arterias sanguis pulsione movetur: facto enim in arteria foramine dum cor se constringeret, exire sanguinem vidimus, ita & discissa à corde aorta aut vena arteriosa cum cor constringeretur sanguinem effundi; discisso cordis mucrone eoque erecto expelli sanguinem & è corde exilire; discisso corde medio transversim in systole sanguinem expelli, nec unquam in diastole exivisse vidimus. Quod autem quidam in vivis dissectis se in dilatatione vidisse exire sanguinem asserunt, in eo fuisse illos falsos arbitror, quod dilatationem eam esse existimaverint quæ revera est constrictio: quod insignis ille Anatomicus *Columbus* quoque notavit, l. 14 de re Anatomica.

Etenim in *motu cordis*, oportet ejus constrictionem, quietem, & dilatationem exactè distinguere.

In *constrictione* cordis, sive systole, mucro cordis accedit ad basin, ideoque nonnihil elatior fit. Et in iis animalibus quibus aorta non basi cordis, sed versus medium nonnihil inseritur, ut in cuniculis, anguillis & similibus, basis quoque cordis accedit ad mucronem. Latera autem cordis quæ costas dextras sinistrasque spectant propius ad

mutu-

mutuo veniunt, adeo ut si alterutro lateri mucronem abfcideris, ut appendeat, in constrictione ad integrum latus, & quasi in locum suum redibit. Latus autem cordis quod sternum spectat attollitur, & quidem præcipue circa basin: atque ita totum cor undiquaque tenditur. Eaque pars vicina basi sublata, maxime videtur pectus ferire & quem sentimus pulsum facere; quamvis & mucro possit, quod magnus ille Anatomicus *Riolanus* quoque observavit, lib. 6. suæ Anthrop. cap. 12.

Eum autem cordis motum quem jam descripsimus, revera constrictionem esse, quo nobis certo constaret, cordi aliquando abscidimus mucronem, aliquando transversim dissecuimus per medium; & manifesto vidimus, cum eum quem diximus motum ederet, ventriculorum cavitatem minorem fieri, & immisso cordi digito, ventriculos ad digitum sensimus constringi. Eum autem quem jam diximus motum cor exterius ostendere dum constringitur, interius quoque ostendit; nisi quod in septo intermedio nullus motus videatur; forsan ne si septum ad sinistrum ventriculum constringendum, sinistrum cordis accessisset latus, dextram ventriculi cavitatem reliquisset majorem.

Hæc cordis tensio constrictioque est, qua

ſanguis è cordis ventriculis in arterioſam venam & aortam pellitur. Ea autem ubi languida eſt, fit ope tantum fibrarum quibus caro cordis donatur; ſed ad validiorem, majores illæ fibræ concurrunt, quæ in ventriculis cordis viſuntur: ut ſæpe diſſectis cordis ventriculis in vivis obſervavimus.

Fibræ autem illæ in ventriculis, & in ipſa cordis ſubſtantia manifeſto conſtrictionem faciunt, quia in latum undique diſtenduntur, quare in longitudinem abbreviantur: non aliter ac muſculoſæ omnes noſtri corporis partes ita motum abſolvunt: quare ubi cibum maſticare volumus, tumere & indureſcere muſculum temporalem ſentimus. Hoc tumore cavitas quoque ventriculorum cordis redditur anguſtior. Et quidem tumor ille carnis majorumque fibrarum à baſi incipit, & ſenſim uſque ad mucronem pergit. Quem ob motum ſi *Maximus Medicorum* in initio lib. de corde, cor quoque muſculum validum appellavit, eleganter ſane ejus motus rationem explicavit.

Ubi in arterias ſanguinem ſua conſtrictione cor expulit, cor ad naturalem ſtatum redit. Mucro enim recedit à baſi, ut quoque baſis à mucrone in iis animalibus quæ egreſſum in arteriam aortam in baſi non habent: dextrum vero ſiniſtrumque cordis latus verſu

ſus coſtas ſe extendit, & quod ſternum reſpicit lat is concidit, ibi maxime ubi orificio aortæ reſpondet. atque tum totum cor *quieſcit* ac laxum & molle ſentitur.

Niſi autem ſuperius illud latus concideret prorſus, hoc ad naturalem ſtatum reditu cor dilataretur: ut corde diſſecto tangere & videre facillimum eſt. Verum id ſuperius latus concidere debuit, ne præcedenti conſtrictione cor inanitum, vacuum pateretur. Ubi vero è vena cava, arteriaque venoſa novus ſanguis in cor propellitur, & qui in eo continetur ſanguis à calore rareſcit, tum ſuperius latus aſſurgit; & reliqua latera, ut jam diximus, manent extenſa. Atque ita tum cor in ſua *dilatatione* eſt; nec aliam totius cordis dilatationem præter hanc eſt obſervare.

In particulis vivi cordis diſſectis è corpore exemptis, non alia quoque dilatatio eſt quam à conſtrictione remiſſio. Equidem in illis particulis ubi conſtrictio deſiit, reliqua quandoque videtur quædam palpitatio, ſed ea alterius generis motus eſt à ſpiritu in carne contento & quærente exitum; qualis & non raro in muſculis integris aut diſſectis mox ab obitu in diſſectis animalibus poteſt videri.

Adeo ut dilatatio cordis & conſtrictio eadem ratione ut reliquarum partium accidat,

dat, ventriculi, inteſtinorum, veſicæ, uteri, quæ ab eo quod illis immittitur extenduntur; quod ubi expulere, ad naturalem ſtatum redeunt.

Hunc autem cordis motum non melius poſſimus obſervare, quam in iis animalibus quæ unicum tantum cordis ventriculum habent, aut ſi habeant geminum quando incipiunt animalia languere; alias ubi ea animalia valida ſunt ob celeritatem motus, eum agnoſcere difficile eſt; ſimul & quod ventriculi illos motus geminos exhibeant; quodque conus dextri ventriculi, cum minus altus ſiniſtro ſit, ubi retrahitur ad baſin obliquum motum faciat.

Sed redeamus in viam, videamuſque porro quomodo ſanguis *ex arteriis cordi vicinis*, per totius corporis arterias diſpergatur? Illud manifeſto fit *impulſu*: ligata enim quavis arteria, ad ligaturam intumeſcit valde & tenditur in ſummam duritiem.

Sanguinis tamen *gravitas* ejus motum deorſum promovet, unde cor propinquius capiti, quam pedibus eſſe ſitum videtur.

Trahi quoque in omnes arterias ſanguinem veroſimile eſt, quo illæ illiſque vicinæ partes convenienti ſanguine nutriantur.

Sed dilatatione trahere arterias nulla videtur eſſe neceſſitas: ſolo enim impulſu ſanguis propelli poteſt, & arteriæ poſſunt pulſare:

ſare: diſrupta quippe arteria & facto in carne aneuriſmate, aneuriſma in carne, eadem ratione ut arteriæ, pulſare ſentitur, in quo manifeſto caro ſanguinem dilatatione non attrahit, ſed in eam ſanguis pellitur. Quale miſerandum exemplum nuper in Experientiſſimo viro *D. Iohanne Elemanno* vidimus, cui diſrupta arteria aneuriſma quartam thoracis partẽ occupaverat. Quale & obſervavit *Riolanus* lib. 6. Anthrop. cap. 12. Et revera ab impulſu ſanguinis arteriarum pulſum fieri, pulſus undoſus, vermiculans, formicans videntur oſtendere, aliique non pauci qui motum ſanguinis in arteria evidenter imitantur.

Equidem verum eſt, in *Galeni* libello an ſanguis in arteriis contineatur, verbis ultimis aſſeri, intruſa arteriis canula, arteriaque ſupra cannulam ligata, ultra ligaturam arteriam non pulſare, etiamſi ſanguis per cannulam pelli poſſit. Sed mutilum eum eſſe locum mihi ſuſpicio eſt, quod ea ratione qua ibi deſcribitur, ſuccedere rariſſime & difficillime operatio poſſit: libera enim arteria præſcribitur ibi ſecanda, è qua diſſecta nemo non novit quanta vis ſanguinis exiliat, adeo ut vel moriatur animal, vel præ languore nullæ arteriæ, vel ſaltem non remotiores queant pulſare.

Sed locus integer ſit, & uti jam deſcri-

bitur operatio successerit, fieri potuit ut languente prorsus animali ob sanguinis effluxum, citra cannulam pulsus sentiretur, quod cannula intrusa arteriam reddens angustiorem ex parte sanguinem sisteret, ut facile sanguis replere arteriam posset & attollere. Ita non raro vidimus arterias quæ vel languidum vel nullum exhibebant pulsum, manifestum edidisse quando non ita remote à corde comprimerentur. Ultra vero cannulam à *Galeno* pulsus non fuit animadversus, quod per cannulam arteria multo angustiorem, minus sanguinis arteriæ reciperent. Et tale quid facile potuisse contingere in cuniculo animadvertimus, cujus aortæ, ea utrimque ligata, cannulam intrusimus, sed quod soluta ligatura animal emoreretur, operæ pretium non videbatur supra cannulam arteriam ligare, visi tamen nobis sumus aliquem usque ad cannulam pulsum sentire, nullum vero potuimus supra aut ultra cannulam.

Nec præterea id experimentum nobis unquam successit, quod haud facile sit commodam arteriam invenire. Et ea ubi oblata debiteque dissecta sit, ocyssime tamen animal aut hæmorrhagia, aut, quod mirum est, convulsione moriatur.

Ut non aliud appareat quam impulsum sanguinem arterias posse permeare, & ab eo quoque

quoque arterias posse distendi. Nec aliam videri ad arteriarum pulsum causam arcessendam, cum ab his peragi pulsus possit.

Solet tamen sæpissime natura plura auxilia ad operationes suas instituendas advocare, quam nobis quidem necessaria videantur, qui non semper ejus possumus secreta rimari. Ita hic quędam à *Galeno* indicia observata sunt, præter eam dilatationem quam arteriæ ab impulsu sanguinis habent, eas quoque propriam dilatationem moliri. Omnes arterias nostri corporis & in sanis & in vivis dissectis eodem momento pulsare: nihil autem quod in distans movetur eodem momento ubique esse potest; quare nec eodem momento ubique distentionem facere. Intestina dum flatu Anatomici replent, & coqui, vicina parte prius quam remota distendi conspiciuntur. Verum equidem est, arterias non inanes, ut intestina, sed ex parte sanguine plenas dilatari: cum tamen qui è corde venit sanguis propellere vicinum debeat, & is iterum vicinum, atque ita porro usque dum ubivis repleantur arteriæ & distendantur, non videtur etiamsi è lato in angustum sit, hoc uno momento peragi posse. non aliter ac videmus à pueris viginti lapides serie, majores primum, collocatos, primo celeriter disjecto, reliquos omnes uno momento non cadere.

Quare

Quare suspicandum videtur, arteriarum diastolen & ab impulsu sanguinis & à propria dilatatione fieri: & utrumque ad movendum sanguinem operas conferre.

Hinc quoque apparet impulsum illum sanguinis tantum à corde fieri, nec unam arteriarum partem in aliam pellere: nam quæ pars constrictione propellit, ea eodem momento nequit dilatari; omnes autem eodem momento dilatantur.

Atque ita quidem sanguis movetur per arterias: *Ex arteriis* autem *in venas*, è venis minoribus in majores ipsamque venam cavam, sanguis quoque *impulsu* movetur. Quavis enim in vivis ligata vena, versus cor concidit; repletur vero ex parte, quæ à corde remotior est.

Ea autem pulsio ad cor, à quavis videtur venæ parte contingere; ligata quippe vel compressa in brachio vivo vena, non tantum remotiori à corde parte tenditur, sed & in reliqua quæ cordi vicinior est concidit & inanitur; quam viciniorem si quoque liges, & ea ultra ligaturam distendetur & intumescet. Pulsio autem illa contingit fibris quibus venæ constituuntur.

Arbitramur tamen quoque *venas trahere*, ne sine delectu sanguinem accipiant, sed id allicere queant quod sibi est utilissimum:

pulsio-

pulſione tamen magis videntur ſanguinem quam tractione accipere, quod ligatæ venæ mirum in modum tendantur.

In vena cava ſanguinis quoddam penarium eſt, in quo ſanguis in futuros uſus recondatur, quando copioſior eſt quam qui cordi omnis debeat ſuppeditari.

Atque hæ omnes cauſæ motus naturalis ſanguinis ſunt. Quibus *cauſæ motus chyli* non ſunt abſimiles: etenim fibris ſuis ſe conſtringens *ventriculus*, quidquid chyli concoctum eſt *exprimit*. Et ea preſſione aperire quoque ſimul pylorum videtur: non enim ſpontaneus ullus in pyloro motus, qualis in ventriculo aut inteſtinis, videtur.

In *inteſtinis* chylus longam moram non trahit, ſed quamprimum *fibrarum tranſverſarum conſtrictione* propellitur: dum autem multæ & quæ ſe mutuo conſequuntur fibræ ſimul agunt, premitur chylus, nec totus poteſt deorſum elabi, unde preſſi chyli aliquid venas lacteas ingreditur: ne tamen chylus nimis cito ad anum defluat, inferioris tranſverſæ fibræ conſtrictione ſiſtitur: atque ita inferne ſuperneq; concluſus compreſſuſque, per rugoſam inteſtini tunicam ad venas lacteas quaſi per colatorium premitur. Hæc autem fibrarum tranverſarum conſtrictio, in omnibus inteſtinis tenuibus omnibuſq; craſſis, certa ſerie, per intervalla, contingit.

Per

Per venas lacteas chylum in venas portæ, in hepar, quandoque quoque venam cavam pulsu moveri, ligatura ostendit.

Vero quoque simile est, ex intestinis lacteisque chylum *attrahi*; celerius enim ex iis movetur, quam intestina venæve lacteæ pellere videantur & promovere.

Chylus in ramo mesenterico, vena portæ, vena cava, sanguini permi*s*tus, ab ea movetur causa, quam diximus ibi sanguinem movere.

Per peculiares autem venas potius, quam per mesaraicas sanguinem continentes defertur chylus, quod mesaraicæ sanguinem admissuræ, aperiri osculis in intestina debuissent, per quæ facile sanguis in intestina fuisset elapsus. nec ei incommodo poterat vis tractrix obviam venire, quæ multo hic obscurior, multo imbecillior expultrice est.

Ut hic chyli motus, ita quoque sanguinis quasi in orbem motus suos *usus*, suas commoditates habebit. quarum hæ videntur præcipuæ.

Quod continuo illo per cor transitu, continuo quoque sanguis calefiat; & dum alius paucies, alius pluries cor transivit, omnis qualitatis sanguis in venis inveniatur: qui dum ad singulas partes defertur, & omnem suum thesaurum natura illis exponit & of

fert,

fert, melius calefieri, & accipere id alimentum possint, quod maxime ad earum nutrimentum & robur facit.

Sed & is motus non minimum confert, ut sanguis in integritate sua servetur: nam

Vitium capiunt, ni moveantur aquæ.

quod & in sanguine esse verissimum, quotidie obstructis vasis licet observare.

Contribuit quoque ad sanguinis perfectionem, dum continuo motu rarescit & attenuatur. Verum præcipue ad ejus perfectionem facit, quod sanguis modo attenuatur, incalescit & rarefit in corde, modo iterum condensatur & quasi concrescit in corporis habitu. Nulla enim pars in corpore corde calidior, nulla minus calida corporis habitu sentitur. Unde quædam quasi circulatio contingit, non absimilis qua Chymici suos spiritus tenuissimos reddunt & perfectissimos. qui enim à calore attenuatus est sanguis, ubi à frigore condensatur, in ea potest tenuitate persistere, nec ad pristinam crassitiem redit: à qua tenuitate ad majorem tractu temporis calorem pervenit, in qua à frigore condensatus denuo conservatur; atque ita tandem ad generationem vitalium spirituum aptissimus evadit.

Hunc ob finem sanguis in orbem movetur; sed an non is præterea alicubi alium motum habet? E minimis Arteriolis *sangui*

guis recte in carnem defertur ut humorem innominatum, rorem, gluten, cambium constituat: nec remeat unde venit; ne transfluens per carnem sanguis, humores hos agglutinari partibus impedivisset & assimilari.

Fluit hic autem quandoque præcipue, quod ex arteriolis in carnem pellatur: Et non raro quoque præcipua causa movens attractio est: Etenim non sine tractione ossa ad sui nutritionem crassiorem accipere humoris partem possent, & reliquam tenuiorem humoris partem ad sui nutritionem ineptam in vasis relinquere.

Sunt quoque qui arbitrantur sanguinem è corde delatum retrorsum cedere & per arterias denuo ad cor redire. Quod illis ideo videtur statuendum, ut causa dari mechanica possit, qua cordis valvulæ in orificio arteriarum, decidant & occludantur. Nos equidem præclarum semper Erasistrati institutum æstimavimus, omnia quæ in corpore nostro contingunt Mechanice explicare, sed divinam sapientiam sua metiri temerarium judicamus. Eas vero machinas esse statuendas quas evidens ratio & potissimum sensus ostendant. Hic contra sensus observant à corde non ad cor per arterias sanguinem moveri; & in raro languidoque pulsu non ultimo arteriam qua cordi necti-

nectitur, ut fieri deberet, sed primo intumescere. Valvulas quoque à remeante sanguine non occludi, hoc videmur indicium habere, quod si arteria duobus digitis à corde ligetur, & ea inter ligaturam valvulasque ita aperiatur ut libere exire sanguis possit, quare nec cedere retrorsum, nec remeare, valvulæ tamen aliquoties bene constringantur, cor ordinate moveatur, & non nisi in sua constrictione sanguinem effundat. Quamobrem si ulla hic nobis eligenda esset machinatio, communem admitteremus opinionem, quæ ut cordis ita & occlusionem valvularum, contractione fibrarum fieri asserit. Ea quippe fibrarum in corde contractio passim obvia in conspectum prodit.

Alia vero ratione sanguinem naturaliter recte moveri per venas à corde, per arterias cor versus, nullum equidem habemus indicio. In gaudio quidem humores extrorsum vergunt; sed id potest per arterias tantum contingere. Et in tristitia humores possunt introrsum per venas tantum moveri: & omnino debent, quod cum pulsus non cesset in hoc affectu, pulsu autem continuo aliquid per arterias extrorsum eat, difficillime posset aliquid per arterias introrsum & ad cor moveri.

Præter naturam tamen humores alium quam quem nunc descripsimus motum habent,

bent, dum humores levitate sua, vel alio impetu sursum vergunt, vel gravitate sua deorsum descendunt, ut in varicosis est manifestum. Occlusa quoque ea via qua solebant moveri, aliam quærere coguntur. Ita in Anate aliquoties in vasis pectoris variegatum sanguinem vidimus subcandidum alium, alium rubentem, qui constricta arteria ad cor & à corde movebatur secundum arteriæ latus diversum; is tamen motus non diu duravit, nec eo motu unquam sanguis cor ingressus est.

Atque his, præstantissime *Bartholine*, me tibi arbitror de motu sanguinis respondisse. In quem inquisivi scrupulosius, quo melius humorum naturam & eorum defluxum cognoscerem: à quo humorum fluxu innumeri morbi oriuntur. Credidi quoque me posse exactius intelligere quomodo bonus malusve sanguis generaretur, si cognitæ mihi eæ partes essent à quibus transiens humor immutaretur. Putavi quoque me melius judicaturum, quomodo plurimi morbi curari debeant, si cognitum haberem cujus venæ incisio has illasve potius evacuaret partes, & quas pertransire partes remedium debeat antequam ad affectam partem queat pervenire, Occurrebantque innumera per totam Medicinam diffusa, pulsuum doctrina, febrium, inflammationum, obstructionumque gene-

generatio & cura, aliaque ob quæ desideravi hunc sanguinis motum cognitum habere.

Experimenta autem quibus in hanc opinionem veni, ita evidentia sunt, ut non dubitem asserere Medicos doctos cordatosque in posterum hunc sanguinis & chyli motum esse admissuros. in causis tamen nonnullis hujus motus quibusdamque circumstantiis non eum possum consensum polliceri: quotquot enim homines sumus, judicii quadam disparitate facile in diversas sententias imus.

De fide autem experimentorum dubitare *Bartholine* non potes, qui eorum non parvam partem ipse vidisti: adfuerunt autem sæpissime Medicinæ Doctores doctissimi tibi non ignoti, *Franciscus Sylvius*, *Iohannes van Horn*, *Ahasuerus Schmitnerus* in dissectionibus accuratissimi; & viri solidæ eruditionis *Franciscus vander Schagen*, & *Antonius Vockestaert*: nec adfuere tantum, verum ad facienda experimenta & manum & consilia contulere: quibus hoc nomine plurimum debeo. His vale, ornatissime *Bartholine*, & me ama. Dabam Lugd. Batav. x. Kal. Octob. Anno CIƆ IƆ CXL.

A L-

ALTERA EPISTOLA DE MOTU SANGUINIS, AD EUNDEM.

EA Scriptorum fortuna eſt, ut etiam cum nolunt porro ſcribere cogantur, & Adverſariis ſuis reſpondere, niſi aut ſibi, aut cauſſæ quam agunt, malint deeſſe. Mihi certe plane aliis intento Vir quidam Doctus hæc voluit extorquere. Quas enim antea vellicaverat Theſes de motu ſanguinis, hiſce diebus peculiari ſcripto conatus eſt refutare. In eo ſcripto non pauca ingenioſa ſunt & docta: verum id in auctore deſidero quod in Albutio Rhetore Veteres, qui de omni cauſa dicere cupiebat, non quidquid debebat dici, ſed quidquid poterat. Eum quoque ſanguinis motum qui in vivorum animalium diſſectionibus evidens eſt, nunquam conatus eſt obſervare: prorſus quaſi certius res animo concipi, quam oculis poſſet videri. Verum hæc aliaque Theſium auctori *Rogerio Drake* curanda relinquo, nunc apud Londinenſes Medicinæ Doctori acuti ingenii & ſolidæ eruditionis: Ego ea tantum

tum sectaturus sum, quæ motui sanguinis in orbem obfutura videbuntur. Et primo quidnam his nos doceat venæ sectio, de qua digna consideratu Vir doctus annotavit.

Venam secaturus Chirurgus vinculum brachio injicit quo vena in tumorem attollatur. In tumorem attollitur vena, non quæ citra ligaturam cordi propinqua, sed quæ ultra ligaturam à corde est remota. Ejus autem tumoris causa, non est dolor, quo vinculo constricta pars afficitur; dolor enim sæpe exiguus aut fere nullus est in parte quæ ligatur. Et vellicatione combustione acriorive dolore affectum brachium, minus plerumq; tumentes venas, quam à simplici ligatura, habet.

Neque verosimilius est venas intumescere à ligatura, quod per venas ad ligaturam angustiores, copiosior sanguis & celerius ab hepate feratur; ut circa pontes alibive arctata flumina rapidius labuntur. Fluminis enim defluens aqua circa angustum locum collecta evidenter in tumorem attollitur, à quo decidens celerius vadit: Ligato vero brachio contrarium evenit; non enim hepati propinquiores venæ à quibus sanguis veniret, sed ab hepate remotiores magis distenduntur.

Quare reliquum est, venas ultra ligaturam

ram tumere, quod ſanguinis à minoribus venis ad cor redeuntis motus ligatura ſiſtatur, ibique collectus venam diſtendat. Sed quo hac de re eſſe denuo certus poſſem, in vivis animalibus ramum jugularem cruralemque filo conſtrinxi arctiſſime, ut nihil ſanguinis transflueret; aperui autem eam venæ partem quæ à corde remotior eſſet; & ſanguinem copioſe, celeriter & vehementer effudit. Mox vinculum laxavi & venam diſſecui per medium; parſque ejus à corde remotior ſurſum è corpore extracta, continuo & celeriter ſanguinem dedit: interea dum venæ pars cordi propinquior (nonnihil elavata, ne præ dolore ſe concutiens animal facile exprimeret ſanguinem) primo parum, mox nihil ſanguinis largiretur. Unde mihi videbatur evidens è venis remotioribus ſanguinem ad cordi propinquiores venire, neque è majoribus ad minores; niſi forte data via aliquid vicini ſanguinis elaberetur. Tantundem in venæ ſectione brachii unuſquiſque facile poteſt experiri: ſi enim ſanguinem qui ſupra ligaturam eſt, ſurſum digito adigat, ut vena inanita videatur, non minus tamen ſanguinem infra ligaturam videbit effluere; qui per ramum ſuperiorem jam inanitum non potuit veniſſe.

Sed ſi ita vena à ſanguine diſtenditur, qui à minoribus venis ad cor movetur, Quomodo

modo à ligatura poteſt arteria diſtendi, quam diſtentam non pauci præſtantes Medici referunt fuiſſe pro vena diſſectam? Sane à ligatura non intumeſcit arteria, niſi qua cor reſpicit; remotiori vero parte concidit aliquantum & imminuitur, ut in vivorum diſſectionibus centies & amplius ſum expertus. A ligatura autem remotiorem diſtendi arteriam non plane authores voluiſſe arbitror, verum id tantum intendiſſe, ubi vena non apparet quæ ſecanda eſt, tactu explorandum locum eſſe, ubi ea poſſit latere; & è fovea, motu, tumoreque ſanguinis eum inveniendum: tactu autem invento apparenteve tumore, non ſtatim judicandum ibi venam ſubeſſe; poſſe enim ſubeſſe arteriam quæ nimia ligatura pulſum amiſerit, quæque ob tunicarum craſſitiem non plane concidens, tumorem & quaſi inflationem mentiatur.

Verum inſuper ſi à ſanguine ad cor redeunte intumeſcit vena, cur vinculo ut ſupra, ita quoque infra ſecandam venam injecto, vena tamen intumeſcit & diſſecta ſanguinem fundit? qui ſanguis ex inferioribus objecto vinculo non videtur poſſe venire. Verum enimvero id non ſemper accidit, ſed aliquando tantum, quando certo intervallo brachium ligatur. atque tum eum ſanguinem venæ majores, loco intra duas ligaturas medio,

medio, è minoribus venis accipiunt; quæ minores venæ eum è minoribus habent arteriis, quæ Anaſtomoſi minoribus venis junguntur. Revera autem illum ſanguinem qui intra duas ligaturas effluit, Anaſtomoſi ex arteriis venire, id indicio eſt, quod is majori impetu & calidior effluat, ac facilius citiusque ad ejus effluxum Lipothymia ſequatur. Atque hac ligatura uti ſoleo, ubi ſpirituoſum ferventemque ſanguinem eſſe in vitio indicia habeo, jubeoque Chirurgum illas Anaſtomoſes ligatura quærere: ſupra enim Anaſtomoſin injecta ſiſtit ſanguinis motum; infra vero non remoratur eum, ſed calidior ſanguis ad ægri tactum exilit.

Secta vena ſanguineque effluente, quando ſanguis minus copioſe quam antea, aut ab initio non ſatis confertim fluit, ligaturam laxamus quo ſanguis uberius effluat. Laxari autem non videtur ligatura quo ſanguis per venas ab hepate veniat. Etiamſi enim nihil aut minimum ſanguinis ſupra ligaturam, imo fovea aliqua in vena appareat, promoveri tamen laxatione vinculi ſanguinis effluxus videbitur, qui ex inani vena non poteſt veniſſe. Verum poteſt laxato vinculo melius ſanguis per arterias deſcendere & ex iis venas intrare; quod arteriæ à ligatura compreſſæ, laxatione vinculi liberiores evadant. Arterias autem ligato brachio ſæpe non ſatis

liberas ligari teſtabuntur, qui arteriæ ſæpe pulſum ad ligaturam perſentiſcunt, quem ſenſum compreſſa adfert arteria ubi ad carnem allidit. Et Medicus ſi exploret, ſæpe minorem pulſum in ligato brachio quam in libero perſentiet. Teſtarique poſſum, me aliquoties cum vinculum laxaretur, digitum carpo applicuiſſe, & animadvertiſſe, ubi à laxatione vinculi ſanguis copioſior effluceret, pulſum factum eſſe majorem.

At ſi is ſanguis qui ſecta vena effluit, ex arteriis in venas veniat, quomodo is poteſt copioſus educi? omnes enim arteriæ pulſant æqualiter, quare & videntur eadem menſura ſanguinem venis largiri: ſi autem reliquæ arteriæ tantum ſuis venis, quantum arteriæ brachii tribuunt & educitur, an non cito cor omni ſanguine deſtituetur? nullum certe periculum eſt: tam cito enim diximus ſanguinem ad cor venire, quam ab eo pellitur.

Non arbitrer tamen ſanguinem æqualiter omnes venas intrare, etiamſi æqualiter arteriæ pulſare videantur: in locum enim vacuum facilius fluit, celeriuſque omnis liquor, in quo nihil eſt quod adigere debet & propellere. Et inſuper hic ab evacuatis venis ſanguis, magis quam à repletis trahitur.

E vena autẽ ſecta cubiti copioſior ſanguis,

quam è manu fluit, quod omnis ille ſanguis qui per omnes anaſtomoſes cubiti manuſque ad venas venit, per venas cubiti debeat redire; per manus autem venas parcior, & is tantum qui per Anaſtomoſes manus venit.

E vulnerata quidem arteria, ſanguis continuo effluit etiamſi non ligetur. Verum id accidit quod ſanguis per arterias vehementius, quam per venas feratur: qua vehementia arteriam replet, tunicam attollit & diſtendit; & ea ſi aperta ſit, neceſſario impetu elabitur.

E ſecta vena ubi ſatis ſanguinis effluxit, cum ſiſtimus ſublato vinculo, quod via priſtina jam libera iterum queat ſanguis deferri. Sin vero accidat ut collecto circa ligaturam ſanguini nimis copioſo, venæ celerem nequeant tranſitum largiri; aut ita vulnus amplum inflictum ſit, ut illac qua concluſus antea deferebatur ſanguis, jam recta queat elabi, nonnunquam laxato vinculo ſanguis rivuloſe effertur.

Quem ut ſiſtant plane noſtri Chirurgi, hodie non raro, paulo infra vulnus venam comprimunt atque ita ſanguinem ſiſtunt; ne ſi ſupra vulnus comprimant, ſtatim in vulnere retentus ſanguis concreſcat & venæ conſolidationem remoretur. Hac autem ratione ſiſti poſſe ſanguinem qui negant, neſcio

nescio ubi illi debeant fidem mereri, qui in re obvia nobis audent imponere. Cum autem is sanguis inferiori parte compressa sistatur, liquet sane eum ex inferioribus venisse.

Sin vero contingat, non in venæ sectione quidem, sed alio infortunio, venam vulnerari ut sanguis sisti nequeat, vena transversim discinditur: unde, cum non amplius ut antea tendatur vena, sursum & deorsum discissæ partes in carnem trahuntur, à qua carne comprimuntur occluduntur que venæ oscula, idque tanto facilius quod per vicinas venas tensas patulasque moveri sanguis his occlusis possit. quare & eam ob causam discissa minori arteria transversim, hæmorrhagia aut inflammatio non succedit.

Quæ cum ita sint, omnibus arbitror liquere ea quæ in venæ sectione accidunt, aut comprobare circularem sanguinis motum, aut ei saltem non refragari.

Sed cum alia quoque nobis objiciantur, excutienda & ea sunt. Et quidem quod sanguinem per venas non ex arteriis, sed proxime ab hepate venire eo comprobant, quod partes quædam sanguinem accipiant, & ab affluxu sanguinis tumores patiantur, quæ arterias non habent, inter quas pleuram numerant. Verum non sequitur, si partes

arterias non habent, earum venas ſanguinem ad hepate non vero alibi ab arteriis accepiſſe. Ut enim diximus ſanguinem ex arteriis meſentericis cœliaciſque venas meſentericas ſplenicaſque intrare per quas in hepar ferantur: ita & aliæ venæ accipere ſanguinem ab arteriis poſſent; quem in partem ab arteriis remotiorem poſſent deferre. Nulla tamen corporis pars juſtæ molis eſt, in qua Anatomici conſpicuas arterias non & vere agnoſcant. Et infinitæ adhuc illos latuere, quod minimæ arteriæ per carnes diſperſæ unicam tantum tunicam ut venæ habeant. Imo in ipſo hepate, tot rami arteriæ cœliacæ ſunt, quot ſunt rami venæ portæ, & totidem quoque ſunt rami ductus cholidochi; quæ omnia hactenus ab Anatomicis pro venis portæ habitæ ſunt, quod communi tunicæ tria illa vaſorum genera in hepate includantur. Saltem nemo pleuræ arterias denegabit, qui vivi animalis thoracem unquam vidit aperiri; ſolet enim dum diſſecatur is, è pleuræ arteriis ſanguis exilire.

Porro probant ex arteriis ſanguinem venas non intrare, quod ligato brachio ita tamen ut pulſent arteriæ, infra ligaturam brachium in immenſam molem non diſtendatur; in eam autem molem videtur diſtendi debere, ſi ob ligaturam nihil ad majores

ve-

venas poſſit refluere, & ſingulis conſtrictionibus aliquid in venas inferiores arteriæ propellant; quales arteriæ conſtrictiones plures una hora quam ter mille obeuntur. Verum enimvero fieri poteſt in illam molem brachium ligatum non intumeſcere, quod venæ prorſus non ſint occluſæ, & ſub ligatura per aliquos cuniculos latebraſve ſanguis ad majores venas poſſit remeare: ut faſcia repellente conſtrictam admodum partem ad plures menſes annoſve nutriri tamen à transfluente ſanguine videmus. fieri quoque poteſt tam parum ſanguinis per arterias ligati brachii impelli, quod non niſi longiori tempore id admodum queat diſtendere. is enim tantum impellitur ſanguis, diſtentis à plenitudine venis, qui in arteriis à ligatura uſque ad manum eſt: qui enim ſupra ligaturam eſt per anaſtomoſes liberas melius poteſt venas intrare. imo fieri poſſet cum diſtentæ venæ non amplius ſanguinem in ſe pelli ab arteriis permittant, ſiſti arteriarum pulſum, aut ſanguinem ſurſum regurgitare & per anaſtomoſes ſupra ligaturam venas intrare: quale quid nos in Anate vidiſſe retulimus. Niſi aliquid horum eveniat, à ligatura intumeſcet prorſus brachium, & calidi innati à copia impulſi ſanguinis ſuffocatio ſequetur. Sæpe enim mihi aliiſq; ſupra carpum brachium ligavi, & vidi venas ſem-

per diſtendi, intumeſcere aliquantulum carnem & rubere; Arterias ſæpiſſime, non tamen ſemper, ſenſim minorem pulſum edidiſſe, imo & aliquando intermiſiſſe; mox ligatæ manus rubrum colorem in lividum mutatum eſſe; quare illico ligaturam diſſolvi, exterritus hoc exemplo. Ruſtico cuidam vulnerato in brachio interno circa cubitum, cum pagi Chirurgus ſiſtere ſanguinem non poſſet, brachium circa vulnus arctiſſimo vinculo conſtrinxit, unde ſecuta eſt ingens inflammatio inferioris brachii, & is tumor, ut pro digitorum nodis altæ foveæ conſpicerentur, intraque octodecim horas inferioris brachii gangrena & Sphacelus, quod Ewaldo Screvelio maximo Medico & me præſente, ab expertiſſimo Chirurgo Chriſtiano Regio fuit amputatum.

Objiciunt præterea, ſi venoſus ſanguis ex arteriis venit, quomodo arterioſus ſanguis plurimum poteſt à venoſo differre? Verum ſciendum eſt eum minus à venoſo diſcrepare quam plerique arbitrantur, qui ex impetu exilientis arterioſi ſanguinis copiam in eo ſpirituum & ſummam raritatem colligunt: cum is ſaltus ab impetu veniat quo cor ſanguinem per arterias propellit. Ultra ligaturam quippe aperta arteria ſanguis tantum guttatim emittitur. Ea autem quæ inter hos eſt differentia, poteſt & debet à majori minorive

norive calore & ſpirituum copia provenire, prout magis minuſve à foco & corde eſt remotus. multum enim differt ſanguis prope cor ab eo qui in minimis arterioſis invenitur,quem poſſis difficulter ab eo qui in minimis venis eſt diſtinguere. Et minores venæ rariorem calidioremque ſanguinem quam majores habent : quod unuſquiſque facile in venæ ſectione pedis manuſque poteſt experiri. Imo ſi duplici ligatura venæ ſectio, ut jam diximus,inſtituatur,calidior quam ſimplici exibit.

E minoribus autem venis ad majores ſanguinem non ire, probare menſtruis conantur, quæ illorum judicio integro menſe in venis circa uterum colliguntur ; & ſi ab utero in caput ferantur, ea venam cavam & cor putant non tranſire. Verum communis & vera opinio eſt, circa tempus conſueti effluxus,menſtrua demum ad uterum moveri, à quo humorum motu lumborum lateriſq; dolores eo tempore fere oriuntur. Et compertum habeo, ſi circa tempus menſtrui fluxus cordis arteriarumque pulſus major fieri poſſit,menſtrua melius promoveri,quod per arterias vehementius ſanguis in uterum pellatur. Poteſt tamen contingere, menſtrua colligi, & ea obſtructionem in utero facere, neque tum ad majores venas impedito eo motu ſanguinem redire: verum id præter naturam eſt.

 Ubi

Ubi autem menſtrua ex utero in caput feruntur, incommoda non eſt via, per venam cavam, cor & aortæ arteriæ ramum aſcendentem. Et revera ea per cor ire, videntur palpitationes leveſque lipothymiæ indicare, quæ ſuppreſſa ſolent menſtrua comitari.

Sed annon videri debet periculoſum futurum, ſi omnis, qui in corpore noſtro, pravus humor ſemper cor penetrare & tranſire debeat? Verum ſciendum eſt, ita corpus noſtrum conditum, ut nobis ſanis ſit commodiſſimum, non ut nobis ægrotantibus. Deinde & humor qui ab obſtructione putreſcit & peſſimus eſt, huc non venit, quod obſtructa via impediatur. Neque cor ita imbecillum eſt, ut ab humore pravo, qui longas ibi moras non trahit, ſtatim corrumpatur: obſervarunt enim magni illi viri *Galenus*, *Hollerius*, *Laurentius* pus empyicorum alioſque acres & fœtidos humores critice & ſine gravibus ſymptomatibus, per ſiniſtrum cordis ventriculum tranſire. Et id non raro quoque in commodum ægri accidit, quibus pravus ille humor per cor tranſiens, cordis vi ſæpe domatur.

Cætera quæ objiciunt, hujus motus cauſas tantum ſpectant, aut quaſdam *circumſtantias*, in quibus ſolet liberior eſſe diſſenſus. Videamus tamen ea breviter an aliquod pondus

dus habeant, quo nostram sententiam queant onerare.

Sanguinem asserunt singulis constrictionibus nec semiunciis, nec drachmis, nec scrupulis ex humano corde propelli, tribus de causis: Primo, quod sanguis is nimis spirituosus sit. Verum jam ostendimus minus eam esse spirituosum quam vulgo solent arbitrari. Secundo, quod valvulæ cordis exiles tantum rimas agant, moxque iterum occludantur. Quod experientiæ quoque non consentit: resecta enim arteria à corde, magni satis sanguinis radii è corde emittuntur. Tertio, quod arteriæ nimis plenæ sint quam quę sanguinis queant semiunciam, drachmam, aut scrupulum admittere. Verum id nimis inconsiderate est assertum; nam constringente se corde omnes totius corporis arteriæ dilatantur, idque undique, ut non raro tactu deprehendi, dum nudatam arteriam digitis continerem. Quis jam dicat omnes totius corporis arterias dilatatas, præter eum quem haberunt sanguinem, insuper ejus scrupulum, drachmam, imo semiunciam non admittere?

Negant quoque in fœtu è vena cava per vasa cordis unita sanguinem arteriam aortam intrare, indeque ex arteriis umbilicabus ingredi venam umbilicalem & per eam ad cor remeare, quod insigne secuturum

abſurdum putent, unicam venam ſanguinem maternum vehere, & ſimul tantum ſanguinis quantum duæ advexerant umbilicales arteriæ. Quaſi vero nunquam flumina uno alveo tantum aquæ tranſmittant, quantum plura potuerunt brachia advehere. Et hic vena umbilicalis ubi unica eſt, multo major eſt arteria. Sæpe unica tantum eſt arteria, aut geminæ ſunt venæ; ut venis arteriæ quam proxime reſpondeant. *In brutis*, inquit Fallopius inſignis Anatomicus, *geminæ ſemper ſunt venæ atque geminæ arteriæ quæ uſque ad umbilicum cum uracho perveniunt, venæque ſtatim antequam abdomen ingrediantur in unam coeunt, quæ ad portas jecinoris pertingit, ut in ovibus, capris ac vaccis omnibus quorum fœtus ſecui, obſervavi. Sin autem de humano fœtu loquuntur, aſſero me aliquando geminas arterias umbilicales non vidiſſe, ſed unam tantum arteriam atque unicam venam, una cum uracho ad umbilicum aſcendentes: ubi iterum arteria in duas ſcinditur, quæ poſtea ad oßis ſacri latera permeant.* Revera autem illam vaſorum cordis unionem in fœtu factam eſſe, ut illac ſanguis è vena cava in aortam tranſeat, videntur nobis animalia aquatica Anas, Anſer, aliaque docere; quæ quod ſæpe ſub aqua reſpirare & dilatare pulmonem nequeant, quare nec illac ſanguinem admittere, eas vaſorum cordis uniones

adulta

adulta quoque habent; quod & notat *Harveius* cap. 6.

Negant quoque frequentes venarum arteriarumque anaſtomoſes, alias è fluxione congeſtioneque tumores non orituros. Quaſi vero flumina etiamſi oſtium habeant, ſi plus aquæ deferant, vicinos agros nequeant inundare; nec hic ſanguis extravaſatus, quod concreſcat, poteſt facile in vaſa redire. Fiunt præterea tumores quod obſtructione ſæpe ulterior ſanguini occludatur tranſitus, quodque calore doloreque in carnem trahatur.

Illi autem tumores huic ſanguinis motui in orbem potius favere videntur, quod à frigore, contuſione, omnique viæ conſtrictione accidant, quodque aqua vitæ ſimilive medicamento ſæpe humor in tumoribus redditus fluxilior, hoc motu ſanguinis in venas reperiatur; tumorque citius quam repulſione, revulſione, concoctione, diſſipationeve plane percuretur.

De *Cauſa motus ſanguinis* aliunde quoque nobis difficultates obveniunt; & cum negaverimus ita ſubito vehementerque ex naturæ inſtituto rarefieri in corde ſanguinem, qui movere cor, totius corporis ſanguinem, & ipſas arterias poſſit; viri magni hujus opinionis principes, eo ſe id probaturos arbitrantur, *quod dum frigemus, omnes venæ noſtri*

ſtri corporis contrahantur & vix appareant; cum autem poſtea incaleſcimus, adeo turgeſcant, ut ſanguis in iis contentus decuplo plus ſpatii quam prius occupare videatur.

Equidem ego ita exiſtimo atque ita animum induco meum, cū qui tam ſedulo jam aliquoties, hanc ſanguinis rarefactionem perſuadere publice ſint conati, & vivorum animalium corda diſſecuerint, inſpexerint, nec auſi hactenus fuerint aſſerere eam ſe rarefactionem ſanguinis in corde ſenſiſſe; eos revera talem ſanguinis rarefactionem in corde animadvertere non potuiſſe, qualem hic volunt conſtituere: qualem revera non eſſe, ei qui parum vivorum ſectioni aſſuetus eſt, videre per quam promptum fuerit. Quamobrem licet probari poſſet eam rarefactionem ſanguinis quandoque præter naturam contingere, non tamen cauſa motus ſecundum naturam cordis, ſanguinis, arteriarumque in eam ideo deberet cōferri.

Sed nec ſatis certum videtur in eo quod proponunt exemplo ob rarefactionem ſanguinem decuplo plus ſpatii quam antea occupare. Etenim annon facile exurgere ille exteriorum venarum tumor poſſet, quod cum antea præ frigore conſtrictæ venæ anguſtatæque forent, non multum recipere ſanguinis poſſent, quare nec tumere: quo frigore poſtea ſimul & conſtrictione ſublata,

ta,

ta, laxatiſque à calore venis, multum illæ admittere ſanguinis poſſent, qui in eas à corde pellitur, atque ita tumidæ apparere. Hanc non minimam tumoris venarum cauſam eſſe videntur nos febricitantes docere, qui ſi brachia exponant frigori, haud ita tumeſcentes venas habent; ſin vero ſtragulis arceant,frigus valde tumidas: qui tumor ſi à rarefactione eſſet, utrobique propemodum eſſe æqualis deberet, cum in his rarefactio ſanguinis ab interna cauſa proficiſcatur.

Nec id quoque eſſe indubitatum arbitramur, ubi frigemus primo, & poſtea incaleſcimus, ut venas exteriores ita & interiores tumere. Ingens enim ſuſpicio eſt, partes interiores minus quam antea caloris ſanguiniſque poſſidere, quod à quo antea non lædebantur frigore, ubi ita incaluimus aſſumpto frigido potu, mirum in modum debilitentur. Sane ut interiores venæ ſæpe ſanguinis penarium ſunt in quo ſanguis in futuros uſus recondatur, ita & id penarium eſſe exteriores venæ poſſunt, atque tum turgentes apparere.

Hi ipſi cum animadverterent quoque id illorum ſententiæ vehementer officere, quod in conſtrictione manifeſto effundi ſanguinem aſſeruimus; non illam eſſe cordis conſtrictionem, ſed eſſe dilatationem aſſerunt

runt nos vero ſpecie quadam deluſos eſſe, quod in noſtra conſtrictione, in baſi tantum conſtrictio ſit, at circa mucronem vera dilatatio; quod commentum cum viderent alii ſubſiſtere non poſſe, ne & illi cauſam deſerere viderentur, excogitarunt in cavitate quidem integri ventriculi conſtrictionem eſſe, ſed in foveis meatibuſque laterum, præſertim in canibus, eſſe extenſionem quandam & revera dilatationem.

Sed certe non conſpicitur ſuperior pars cordis dilatari, quando inferior conſtringitur; niſi ubi moriente animali, ab impulſu ſanguinis motus cordis undoſus exiſtit. Nec alia dilatatio conſtrictiove fovearum, alia cavitatis ventriculorum poteſt obſervari. Aſt tantum progreſſivus quidam motus in majori corde animadvertitur, quod dilatatio conſtrictiove evidenter à baſi incipiat & ſenſim ad mucronem pergat, quamvis toto momento ferme peragatur. Et quo mihi plane conſtaret interius quoque cor undiquaque conſtringi, præciſo utriuſque ventriculi mucrone, vivo canis cuniculique cordi pollicem indicemque digitum inſerui; ſenſique manifeſto cordis latera digitos ad cordis ſeptum æque in medio, mucrone, ac baſi premere; foveas autem, ad ſenſum in majoribus animalibus, non majores, ſed minores fieri. Mox autem remittente conſtri-

ctione

ctione latera cordis ſupra,infra & in medio laxari, foveaſque evidenter majores perſentiri. In ſepto autem ipſo nullus motus ſentitur,niſi quod à ſpiritibus quærentibus exitum quædam quaſi palpitatio videatur. Ubi vero motus ſiniſtri ventriculi in moribundis deſinit, ſeptum dextri ventriculi motum ſequitur.

In dilatatione tamen cordis, non in conſtrictione naturaliter effundi ſanguinem volunt, quod in vivorum vulnerato corde in dilatatione exire ſanguis conſpiciatur. Et hoc quandoque verum eſt ; ſed quod inde colligunt,ſenſus ipſi atteſtantur verum non eſſe. Vel enim canis aliudve animal capite thoraceque elevato, demiſſo ventre, conſtituitur, atque ita cordi infligitur vulnus : in eo, jam, cum ſanguis qui per venam cavam, arteriamque venoſam cor intrat, altior quovis cordis vulnere ſit, is ſimul ac intravit, quod in dilatationis initio eſt, non pulſu cordis, ſed ſolummodo ſua gravitate effluit, quare nec ulla vi,ut in arteriarum contingit pulſu,in diſtans propellitur. Sin vero, ut fieri æquum eſt,canis ſupinus capite ventreq; in eodem collocetur plano, & vulneratum cor digitis erigatur, quamdiu cordi aliquod robur adeſt, ſanguinem quem accipit citius conſtrictione in diſtans ejicit, quam cor totum repletum ſit aut dilatatum. ubi vero

cordis

cordis deficit robur, & non nisi raro aut prorsus non se constringit, quia robustiores sunt auriculæ, & eo tempore etiamnum pulsant, quo cor plane defecit; sanguis ab auriculis propulsus intrat cor, accumulatur, & quando majori copia ingressus est, quam quæ corde continere queat, exit è vulnere, non impetu quodam ut ad pulsum efficiendum foret necesse, sed leni motu & stillando. Ut sensus nullum validum motum sanguinis nisi in cordis constrictione queat animadvertere.

Per venas autem sanguinem ad cor tantum volunt redire, quod impulsus ad partes sanguis, ut aqua cornu infusa, regurgitet sursum, atque ita ad cor referatur. Verum jam indicia dedi aut trahi aut à singulis venarum partibus sanguinem propelli: præter quæ & hæc habeo; quod exempto è corpore corde, motus tamen sanguinis, isque satis celer in venis videatur. Et si vena ulla, etiam lactea, duobus locis ligetur, laxata ea sola ligatura quæ cordi propinquior est, dum partes adhuc calent, semper chylus ad hepar, sanguis ad cor movebitur: qui nec à corde per arterias, nec ab intestinis per lacteas, objecto potuit obice propelli: nec fluiditate sua potius sursum quam deorsum moveretur.

Sed absolvamus reliqua quæ priores objiciunt:

ciunt: putant ſi ita rapide ſanguis moveretur, venas & arterias commode non poſſe nutriri. At canis ſitim ſedare poteſt è Nilo bibens & fugiens; hic autem partes ad rivum morantur, & quidquid è ſanguine traxere in ſuam ſubſtantiam recondunt, ne à transfluxu humoris eluatur.

Sanguini quoque non putant hunc motum plane utilem eſſe. Eum enim, quia calore nativo abundat, reſpiratione, tranſpirationeque ventilatur, ſatis poſſe conſervari. Amplius tamen ventilari certum eſt ſi celeriter moveatur, minimæque etiam ejus particulæ eo motu agitentur: ita Lacuſtris aqua etiamſi moveatur leniter & ſuperna parte flabellum admittat, corrumpitur tamen; interea dum undique agitata flumina manere ſaluberrima deprehenduntur.

Hæc ea ſunt, Præſtantiſſime *Bartholine*, quæ prioribus adjicienda eſſe videbantur, quo ſatisfieret illis qui novam recipere opinionem non poſſunt, in qua obſcuritatis aliquid aut difficultatis obſervant: quibus ſæpe nec animus nec tempus eſt penitius in eam exactiuſque inquirendi. Verum meo judicio neganda non ſunt manifeſta, etiamſi ſolvere non poſſemus quæ ſunt difficilia.

De verbis autem cavilliſve cum nemine unquam libuit altercari. Plurima egregiaq; ſunt quibus illud impendi tempus poſſit; quod

quod & ſæpe non ſuppetit neceſſariis. Quærenti quoque deriſori ſcientiam ipſa ſeſe abſcondit, ſed ſtudioſo veritatis obviam venit & ſe præbet conſpiciendam. Vale, Doctiſſime *Bartholine* : ex Academia Batava Leydenſi, Kalend. Decembris. cIɔ. Iɔ cxl.

F I N I S.



JACOBI DE BACK

apud Roterodamenses Medici ordinarii

DISSERTATIO
DE
CORDE;

Cum copioso
Tam Rerum quam Capitum Indice.

EDITIO ALTERA.



LONDINI,
Ex officina ROGERI DANIELIS,
MDCLX.

De

HARVEIO

ET

BACCIO,

Ad Lectorem

EPIGRAMMA.

IAm nova lux oritur, jam fas est cernere verum.
Huc adsis, Medicæ cui placet artis opus.
Ecce tibi monstrat natura mira latentis
HARVEIUS, *cujus* BACCIUS *auget opes.*

Zacharias Sylvius.

Reverendo & Doctissimo Viro

GUILIELMO HARVEIO,

Medico Regio.

COgitanti mihi ſub cujus nominis præſidio, noſtra hæc de Corde diſſertatio lucem viſura, honeſtius & majori cum decore, prodiret; nullo eam melius & potiori jure dicandam, imo decorandam putavi, quam ſi non perituro tuo nomini, Doctiſſime *Harveie*, conſecraretur; nulli quam tibi decuit offerri. ſiquidem tibi ſoli in illam jus eſt, tibi ſoli ſui ortus debet principium, te ſine lucem non vidiſſet, neque in publicum prodiiſſet unquam: fateor candide, niſi tuo invento excitatus invitatuſque, neque veteris doctrinæ limites egrediendi, neque partium mihi naturam ulterius inveſtigandi unquam data fuiſſet occaſio. Eam itaque tibi lubens meritoque dedico & voveo: in quo duo mihi præſtare videor: Animi ego mei gratitudinem oſtendo; Doctiſſimuſque Vir, incomparabili ingenii ſui acumine acquiſitæ doctrinæ fructuum primitias nanciſcitur. Paucum equidem, ex noſtra hac oblatione, tuo nomini, quod jam

per

per integram Europam notum, ad Indos & longe dissitos orbis tractus, cœlo evehitur, accedit. Plura debere scimus: sed quia in magnis voluisse sat est, sufficiat cum nostra hac dissertatione, dum majora facere non detur, oblatum tibi gratum animum. Petitionem oblationi annectimus, enixe rogantes, ut quas penes te innumeras, tua diligentia repertas, circa humani corporis fabricam, observationes habes, uti ex tuo edita *de motu cordis & sanguinis exercitatione* liquet, earum nos participes facere, & communi usui exponere, omnesque veritatis amantes tibi multo devinctiores reddere, digneris; præcipue vero tuum.

I. DE BACK.

AD

AD LECTORES ALLOQUIUM.

In quo tractantur honores & reverentis artis inventoribus debiti: ſentiendi libertas pluris habita: artis medicæ fundamentum veritas: *Harveius* circulationis ſanguinis author: hac multa veterum ſtatuta inverſa: Authoris ſcribendi cauſa: Medicinæ compendii brevis norma.

QVanti apud Antiquos habiti, qui, ſedulo nitentes, communi bono & concivium ſaluti invigilantes, coævis poſteriſque ſuos labores & inventa communicarent, ſtatuta antiquitus præmia, tributique honores ſatis luculenter oſtendunt. Medicinæ inventores inter Deos, qui ſtudiis liberalibuſque artibus excelluere inter Muſis Pernaſsique cultores numerati; divinis omnes honoribus afficiebantur. Hæc ſemper, urbium, rerumpublicarum, regnorumque fundatoribus, cura fuit, ut hujuſcemodi præmiis tamquam ablectamento & ſtimulo ad meliores artes & ſcientias ſubditorum ingenia incitarent: nec in eo acquieſcentes, ſed magna ipſorum opera pluribus in locis inſtructa ædes, quibus

quibus publicis alendos sumptibus, lautisque additis præmiis, doctrina excellentes ad se allicerent extraneos. Sunt & erecta ad erudiendam juventutem gymnasia, quæ præceptorum doctrina imbuta ad similes tendens honores, veterum inventis sua superaddere novis præmiis invitabatur. Neque *artium inventorum meritis honoribusque posterorum sedula diligentia & conatu quippiam derogari judicabatur, quasi non integram, aut omnibus absolutam numeris, tradidissent artem; satius erat, ab ipsis jacta esse fundamenta, quibus tamquam tramite & via pedibus insistere artis filii, ut in scientiis apte erudiri, vel sciendi amore seu desiderio flagrantes ad multo altiora evehi poßent.* Ne *perfectionem suæ arti attribuere videretur, ab excusatione divinus Senex aphoristicam doctrinam incipit;* Vita brevis, ars longa : *bene pensa re, non solum unius vitam, sed omne ævum artis nostræ longitudo superavit; quæ perfectionem nondum adhuc nacta, eandem apud posteros inveniet forte nunquam; tam præceps perscrutandi occasio, tantaque judicandi difficultas est! tanto magis, si neque æger, neque astantes, reliquaque Medico officium facienti obsequantur : præcipue si certis animi devincti regulis ulterius ad veritatem indagandam excurrere impediantur.* Hippocratis *non satis æstimandus interpres,* lib. 3. nat. facult. cap. 10. Quisquis (*non artis perfectionem summam*) quid supra vulgum scire desiderat,

desiderat, *ait*, non natura modo, sed doctrinarum rudimentis præstare cæteris, veritatis tanquam insano amore teneri, nocte dieque contendere, quæque à clarissimis viris tradita sunt discere, judicare, multoque tempore explorare, ac quæ rebus sensui patentibus consentiant, quæque rursum dissentiant considerare debere. *Præterea idem* Galenus, *tanti inquirendæ veritatis libertatem æstimat, ut* 6. epidem. 4. aphor. 7. *tyrannidem vocitet alicui sententiæ sine demonstrationibus decentibus quempiam teneri velle. Etiam* 6.epid.sect. 2.aphor. 17. *acriter reprehendit magistro sese alligantes & sine examine dedentes*: Qui alicujus, *inquit*, seipsos vel servos, vel libertos pronuntiarunt, hi, ubi scriptum ab ipso aliquid inventum est, confestim comprobant, tum temere, tum inconsulte. *Manifestum ex hisce est, quam candide veritatis lucem clara hæc Medicinæ lumina, in artis Iatricæ decorem & communem hominum salutem, dilexerint, ut veritatem inquirendi, rationes scrutandi, & de re qualibet ipsis ducibus sentiendi libertatem, tyrannidi & servitio præferant. Qui excellere in arte medica velit, nec jurare in alicujus auctoris sententiam, sed ab omni sectæ genere alienus, nudam tantum veritatem sectari eique subscribere debet: sic enim claustris confractis, & sui juris reddita* (*secundum* Lucret.)

N Vi-

Vivida vis animi pervicit & extra
Processit longe flammantia mænia mundi,
Atque omne immensum peragravit ment[e]
animoque,
Unde refert nobis victor quid possit oriri,
Quid nequeat; finita potestas denique cu[i]
que
Quanam sit ratione; utque alte termin[us]
hæreat.

In horum Heroum relicta doctrina à tenera a[d]olescentia instructus & quasi educatus, trad[i]ta ab ipsis dogmata serio sum amplexus, & qua[si] religio fuit ea defendere: & merito, siquide[m] artis Patres ejusdem nos filios crearunt: iis d[e]bemus, quod in arte profecimus; & cognitio[nem], ad quam sumus evecti, ipsorum adjumen[tis] & traditorum ope, acquisivisse fateri cogimu[r]. Præterea juramento Hippocratico astricti art[is] filii sese invicem fratrum, & quorum auxil[io] artem addidicere, parentum habere loco tene[n]tur. Si itaque patri honorem & reverentia[m] debet filius, quid ni nos artis filii nostros patr[o]nos & genitores revereri colereque tenemur?

Horum monitu fixum mihi immotumque i[n] animo semper habui ad Doctoratus honorem a[d]missus, nihil in praxi tentare, nisi ad hoc ratio[]nis examine inducerer; vel si ab alio quidquam bene factum dictumve audirem, quin de re obvi[as] rationes investigare, quibus ad minimum mi[hi]

ip[s]

ipsi satisfieret, conarer. Tali mihi instructo animo, ante annos circiter quindecim contigit in manus incidere Guilielmi Harveii Exercitationem Anatomicam de motu cordis & sanguinis, *cum jam ante quinque vel sex annos in lucem prodierat, quamplurimis insignis doctrinæ viris in sententiam tractis. In hac (relictis plurimis veteris doctrinæ statutis, cujus ego fundamenta jeceram) sanguinem non per venas ab hepate in singularum partium nutritionem, earundem attractione, moveri; sed, à corde per arterias, eundem, in totum corpus dicto usui, impelli, & superfluum per venas remeare, ut in corde denuo refocillatus (sic illi visum) & novis imbutus spiritibus, omnibus membris de integro reportaretur, & circulari motu continuo sæpius, idque parvo temporis spatio, reduceretur per eandem viam. Hanc ego rem novam examino, quæ primo agressu facile refutari posse videbatur; sed justa exagitata trutina, adhibita cum ratione autopsia, inexpugnabilis, imo cogente veritatis stimulo, ambabus amplectenda ulnis reperiebatur. Quid faciendum? Anne relinquendus* Hippocrates, *postponendusque* Galenus? *Minime: si veritatem, rationibus, ipsisque sensibus munitam, sectamur, sumus* Hippocratis, *sumus* Galeni. Nihil contemnendum, *ait Senex*; nihil judicandum temere. *Clarißimorum virorum scripta, hic anne sensibus pateant, anne dissentiant, examinare jubet: veris*

fundamentis rationalis & dogmatica Medicin[a] nititur; &, nisi quod veritate comprobatur, firmum stabileque nihil judicandum est. Accrev[it] indies hæc primo putata in Medicina hæresis, [u]t non solum Angliæ nativi soli Academias, [s]ed & Germaniæ, Galliæ, Italiæ, & Belgii nost[ræ] Vniversitates perambulaverit, & præter inge[n]tem doctissimorum virorum numerum, etia[m] Professores pluribus in locis sibi addictos redd[i]derit: quorum nonnulli publicis lectionib[us] disputationibusque, nec non editis scriptis op[i]nionem hanc tandem divulgarunt perquam m[a]gno studiosorum applausu; ut vix reperias cr[e]atum Doctorem, cui sanguinis circulatio n[on] innotescat, imo arrideat. Sed quemadmodum, [e] uno supposito vero, mille desumuntur conseque[n]tiæ, cum ratione convenientes; atque, uni a[d]structæ, positiones innitentes mille vacillant e[t] corruunt: sic contigit concesso statutoque sa[n]guinis circulatorio motu, innumera veteris d[o]ctrinæ statuta inverti; unde totus docendi or[do] turbatus, præpostere & sine certa methodo d[o]ctrina omnino confuse instituitur & addiscitu[r], quam, positionibus catenatim cohærentibus e[t] certo ordine instructis, stabiliri decet. Hæc rat[io] est, quod omnes in aliquibus non satis convenie[n]tes, aut in causa motus sanguinis, aut in eju[s]dem modo, aut in effectu dissentiant; vel re[m] tamquam nimis laboriosam & collegis invisam, ulterius non investigantes, relinquant: cu[m] priu

prius, rationibus & autopsia adducti & evicti, Harveii *inventum* de motu sanguinis *suscepissent, & editis scriptis approbassent. Mihi vero cum hujus rei examen negligere, aut vacillantibus insistere pedibus, non satis decorum videretur; rationes, quousque meo animo satisfactum foret, versare & perquirere suscipio, & partium actiones & usus novo examine indagando, destructum ordinem brevi methodo redintegrare & illustrare tento. Sed cum tanto hoc non peragitur silentio, quin inter collegas, aliosque familiares ea de re quam sæpissime sint orti sermones; quinetiam in Anatomicis demonstrationibus aliquando, quæ de circuitu sanguinis occurrerent, attacta sint & ventilata: unde accidit, cum nonnulli ea, idque seria disquisitione, perscrutarentur, semper novis occurrentibus dubiis, ut à me sedulo & amice petierint, ut, quæ de materia hac præmeditata haberem, publicis scriptis in communem usum divulgare vellem: quod quamvis mihi senescenti molestum foret, secundo supra trigesimum jam fere elapso anno, quo me praxi dedidi, &, uti fit, theoricam aliquo modo Medicinam reliqui (si eam hæc de circulatione materia non resuscitasset) & tam propriis negotiis, quam praxi occupato vix tempus superesset, quod huic operi largiri possem; ut tamen amicis complacerem, me invitum recusantemque sive exorari tandem, eo usque, ut Eximii Viri* D. HARVEII, de cor-

 dis

dis & sanguinis motu, *tractatui (quem de novo* ARNOLDUS LEERS *Bibliopola vigilans prælo excudendum commisit) quod ad eandem materiam faciat, aliquid adderem. Dissertationem itaque de corde scribere sum aggressus, partim, quia cum Doct.* Harveii *materia convenit ; partim etiam, quia cordis examen esse exactius tractandum & seduliori cura perscrutandum existimo. Hujus enim opinata excellentia & splendor, tantum, cum Medicorum, tum Philosophorum veterum & neotericorum mentes, tanquam fascino, devinxit, oculosque occæcavit, ut clarum veritatis lumen non videntes, nulla, nisi obscura & imaginatione concepta, pro veris recipiant.*

Mentibus itaque hasce caligines & cataractas oculis adimere dum aggredior, ne mihi imponatur unice rogo, me veteribus suos honores, artisque patribus debitam reverentiam, fraternamque cum artis filiis concordiam velle diminuere, si pauxillulum, quod mente concepi, tanquam in concilium vocatus, quando de reformanda Medicinæ methodo agitur, in medium adfero. Ne vero eam magis turbare velle videar, (veluti si circulatorio motu introducto, animæ naturales & vitales confundi facultates mihi non satis sit) & veterem de corporis œconomia doctrinam omnino rejicere, & negatis spiritibus Hippocraticam corporis humani divisionem, ab omnibus huc usque receptam, ejusque

doctrinæ

doctrinæ fundamentum, me invertere, accuser: isti malo fore remedium confido, si de eo in ipso ne limine excusem & liberem.

Analytica docendi methodus, ad humanæ naturæ indagationem explicationémque, semper commodior Medicinæ proceribus dum visa fuit, ex Hippoc. scriptis divisionem desumpsere, qua corpus in continentia, contenta & impelientia partiuntur. Continentia vocarunt partes solidas, contenta humores, impellentia spiritus. Sed, spiritibus quæ adscribitur substantiæ subtilitas, mobilitatem quidem & ad motum promptitudinem inducere potest, non vero activum motum; præterea si aliqui dentur, contentorum nomine merentur; vita etiam destituti, ut ab alio moveantur, necessum habent: si itaque divisionem Hippocraticam firmam stabilitamque velimus, aliud quid quærendum est, cui impellendi vis & potestas competat meliusque quadret. Fiet hoc, si viventem hominem in continens, contentum & impellens dividamus: per continens intelligendo corporis massam solidam, prout ab Anatomico tanquam subjectum tractatur; per contentum, sanguinem sive alimentarium humorem, prout à corpore sive substantia solida continetur. Neque est, quod inferamus, plures in corpore reperiri humores, cum omnes, quotquot sunt, faciant ad sanguinis constitutionem; vel enim occurrunt tanquam partes constituentes, vel ejus excrementa inutilia ad

excretionem separata sunt. Impellentis nomine non spiritus, sed incorporea anima est insignienda, quæ, nam inepta contineri, est in toto & qualibet parte tota, cum omnibus suis facultatibus: ab hac omnis impetus & impulsio; hac vivificante & impellente, partes dispositæ actiones edunt & peragunt.

Generalem de homine doctrinam Anthropologiam voco; partes cujus statuo, secundum hanc divisionem, Psychologiam, Somatologiam, & Hæmatologiam, in animæ, corporis, & sanguinis doctrinam: ab anima enim impellente, corpore disposito operante, sanguine adjuvante, seu tanquam medio concurrente, omnes, quotquot in homine spectantur, tam occultæ, quam evidentes, peraguntur functiones.

Psychologia doctrina est, quæ animam humanam, ejusque effectus rimatur. Hæc, ψυχὴ dicta, est hominis ipsa forma, sine qua talis (scilicet homo) esse non potest, omnium motuum & functionum insita causa: Ab Aristotele *ἐντελεχείας etymo notatur (quod* Hermolaus Barbarus *perfectihabiam vertit) diciturque actus primus corporis organici potentia viventis.*

Lubet Ludov. Vivis *præclare dictum hic inserere.* Anima est agens præcipuum (*inquit* lib. 2. de anim.) habitans in corpore apto ad vitam. Agens nominatur, quasi artifex: nam quod agit quippiam per instrumenta, in eo ipso vis inest agendi illud ipsum, ut in

pictore

pictore pingendi præcipuum additur. Nam si quis calorem, vel humorem, vel spiritus, aliquid dicat agere in corpore, sciat, illa omnia non per se agere, sed ab anima id habere, ut agant. Ergo anima ipsa artifex est, non aliunde: in eo utique corpore vim suam mutuans.

Vere illi actus nomen quadrat, quia suum corpus actuat: imo mere activa est, nullis passionibus obnoxia. Passivum & immortale uni subjecto convenire nequeunt: siquidem quod patitur, tandem interit.

Asserto huic objiciet forte aliquis, quæ Medici de animi affectibus statuunt: imo Hippoc. lib. 2. aphor. 6. Si dolentes dolorem non sentiunt, mens ægrotat.

Verum est plerosque animum & mentem cum anima confundere, imo humanæ menti omnes animæ qualitates tribuere.

Differunt tamen inter se anima & animus; quod illa vitæ sit & qua vivimus; hic consilii, & quo sapimus: unde Philosophi etiam sine animo vitam manere, & sine mente animam durare, dicunt.

Animi pathemata, passiones, non animæ, sed mentis aut animi, à sensuum organorum affectionibus, excitatæ mutationes sunt quas corporis dispositiones cum anima percipit, non patitur: percipere enim, non pati, sed agere est.

Animatum (forte animal) hinc dicitur, quidquid in se motus principium habet. Pro actionum & effectuum in corpore elucescentium diversitate, diversas animæ ponimus potentias & facultates.

Facultas est animæ agendi functionesque edendi per corporis actiones semet exerens vis & aptitudo.

Quibus singulis, ut in actum ducantur, concessa propria sunt organa, quæ vulgo pro actionum auctoribus habentur; quamvis sola animæ ad agendum instrumenta sint.

Animam in corpore tria præcipue moliri cernimus; vitam nimirum, vitam meliorem commodioremque, & tandem perennem: pro tribus hisce actionibus, tres ei præcipuas adscribimus facultates, sub quibus dein reliquas tanquam inservientes comprehendimus.

Vitam dum corpori anima procurat illam vim, facultatem vitalem sive naturalem aut etiam vegetativam nuncupamus; fluxile vero, quod ipsi assiduo deperit, tanquam œconomus, novo pabulo resarciendo, quia sustentat & auget, œconomicam dicimus.

Hanc dividimus in præparatricem, dispensatricem & assimulatricem, quæ, magna ex parte, hac nostra dissertatione ventilabuntur.

Pabulum quod omnino dissimile est nutritionis gratia (quæ similis appositione peragitur) ut simile reddi & in eandem cum nutriendo substantiam

ſubſtantiam converti poſsit, novam, corpori partive aptam & propriam formam induat neceſſe eſt.

Sed tam magnum opus quia non protinus, & primo aggreſſu (uti apud omnes, credo, in confeſſo eſt) perficitur : ſi quidem ipſi addi, quod utile ad tam alienam maſſam ſubigendam, & adimi, quod eſt inutile, ad mutationem ineptum & nocivum, requiritur: Cumque una pars tanti oneris ſit impar, plures ad hoc exequendum deſiderantur, in quibus aſſumptum nutrimentum ſuas metamorphoſes ſubeat.

Tres ſunt evidentiores, quas patitur formarum mutationes; convertitur enim in chylum, chymum, & ſanguinem; unde facultates emergunt chylifica, chymifica, & hæmatopœetica: quibus addi poſſunt, quia ad hanc contribuunt, bilifica cyſtis, & melancholifica vaſorum atrabiliariorum, &c.

Diſpenſatrix animæ facultas eſt qua illa omnibus & ſingulis partibus nutrimentum ſuppeditat : hæ enim propter continuum alimonii effluvium, novo ſemper refocillari foveri & vigorari debent ut ad ſuas actiones aptentur & incitentur. Auricularum & cordis ad hoc ſervitio, cum arteriarum adjumento, utitur.

Auriculæ (ſic, ab aurium figura, dictæ) corpora concava venarum ſunt tanquam appendices, carnoſis fibris ad faciliorem contractionem donatæ, inſitæ cordi, lateribus, ad ejus baſin & principium

principium seu ingressum ventriculorum, à quibus earum sinus solis valvulis, foris apertis sed intus clausis, separantur; promptuaria sunt sanguinis, in quibus per venas, communem cum illis habentes cavitatem, tam è toto quam pulmonibus redux sanguis colligitur, ut in cordis ventriculos deponi possit. Numerus pro ventriculorum numero variat: quibus animantibus unus contigit, iis una itidem est auricula; quibus duo, duæ.

In fœtu tenello ante cordis formationem, vesicula, quæ progressu temporis in auriculas abit, apparet pulsans, dispensatricis munere fungens; sed illo crescente, vesiculæ sive auriculæ tanto labori impotenti cor in adjumentum additur.

Cor dura vastaque contractili carne (tanquam rusticus ad laborem) instructum, in amplis, dum quiesceret, ventriculis receptum sanguinem, per patentia ostia, valvulis regressum inhibentibus munita, magna vi & impetu semet ab accepto onere expediens, in arterias protrudit. Hoc dum fungitur cor ministerio, agenti & dispensanti animæ, ad totius corporis nutritionem materiam suggerit. Hinc omnes ejus emanant dignitates; hinc rex, Microcosmi Sol, caloris fons & focus, omnium actionum, ipsiusque vitæ auctor nuncupatur: quamvis solum molestiam, quam à distendente sanguine patitur, excutere intendat.

Arteriæ, teretes, concavæ, duplici satisque firma

firma, ut tanto impetui ſint pares, tunica donatæ, in omnes nutriendas partes ſanguinem tanquam canales deducunt.

Hunc agendi modum, qui multorum ſubſultuum & collapſuum ſeu contractionum interventu perficitur, pulſationem & pulſum; hancque animæ vim, facultatem pulſificam vulgo nominant.

Aßimilatrix facultas ea animæ vis eſt, quæ corpori ſanguinis particulæ familiares jam redditæ, ſecundum omnes dimenſiones appoſitæ, in propriam & eandem formam ducuntur. Dicimus, ſanguinis particulas, partim ob tam minutam diviſionem, qua dirimuntur, ut etiam minimis corporis ſecundum omnes dimenſiones jungi poßint: partim quod omnis ſanguis tam minutim diviſus familiaris non ſit, ſed plurimum inepti cum eo fluat, quod in venas denuo remeat, & quandoque magnam partem prius aßimulati, & in conſtitutione morboſa rurſum liquati, vel hoc novitio diſſoluti, ſecum rapit multis iterum circuitibus alterandum & purgandum.

Si pari cum diſſoluti quantitate nutrimentum ad partis reſtaurationem concurrat, dicitur nutritio; ſi majori, accretio ſive auctio; ſi vero minori, vel ſi partem aßimulati ſecum rapiat, maceratio vel extenuatio vocatur.

Facultatibus hiſce plures aliæ inſerviunt; à partibus

partibus enim (tam ubi præparatio & aßimulatio fit, quam unde dispensatio) præparandum, aßimulandum & dispensandum recipi & admitti convenit; ibique pro tempore, si opus est, retineri, & tandem propelli: hinc facultates emergunt, receptrix, retentrix, concoctrix, & propultrix, vel, si mavis, expultrix.

Attractricem ullibi usu venire, præterquam ad inspirandum, aliosque motus locales qui musculorum ope perficiuntur, equidem nescio: siquidem partes omnes fortiores, in debiliores sua onera deponunt, quæ in quiescentes fortiores, vel dispensatoris beneficio adjutæ, per patentiores vias sese expediunt. Quidpiam ab aliqua parte attrahi ad sui distentionem non est verisimile: extendi enim pati est, cum attrahendi actione non quadrans.

Recipere & admittere partes in sua penetralia videmus (quamvis violenter & à fortius agente mittatur) naturaliter, quod familiare est; uti & alienum & molestum, si modo per patentes convenientesque ductus vel in, à natura concessa, receptacula id ipsum, molestiam arcendo, deponere poßint.

Præter naturam (quod proprie violenter fieri creditur) accipiunt partes debiliores, à fortioribus subito influxu, quod familiare minus est, vel paulatina congestione in alveis morborum materiam, à qua commode liberari non poterant, in perniciem admittunt.

Retentio

Retentio ad aliquod tempus summe partibus necessaria est ; ventriculo ad cibi digestionem; intestinis ad tenuioris chyli expressionem; moram trahit in sua cysti, tam ad conservationem, quam in requisitam necessitatem, bilis; in vesica lotium, uti & in recto alvinæ fæces ad munditiem & honestatem ; omnium summopere partibus reficiendis nutrimenti , jam ad æquitatem redacti, retentio, ob adhæsionis & assimalationis causam, competit ; sic seminis in parastatibus, fœtus in utero , lactisque in mammis ad prolis propagationem, educationemque.

Concoctrix *est ea animæ vis, qua alimentum dissimile , vel quod in corpore nocivum est, additione vel abstractione, in benigniorem naturam , ut in corporis substantiam facile verti possit, alteratur.*

Concoctiones *pro subjecti varietate variant, & varias habent appellationes, inter quas generaliores sunt* πέψις & πεπασμός.

Pepsis *est cibi in propriam nutriendi formam alteratio.*

Pepasmum *generaliori significatu* Galen. 6. epid. comm. 5. *omnem deductionem ad mediocrem temperiem appellat* ; comm. 2. *vero* lib. 1. epid *morbi & eorum quæ præter naturam sunt coctionem : sic ut* Pepsis *circa nutrimentum* , Pepasmus *circa causam morbificam versetur, quorum coctiones sunt. Differunt prætcrea quod in hoc major pars tanquam*

inutile

inutile adimatur, in Pepsi aliter in bona constitutione eveniat. Sed quia additione & detractione utraque peragitur, si morbificum in parte quapiam infixum hærens affluente sanguine diluatur & dissolvatur, resolvi & discuti dicitur; si non, putrescens corrumpitur, vel in pus convertitur, unde resolutio, discussio, putrefactio, suppuratio, quæ omnes coctionum modi sunt.

Propultrix *vel* Expultrix (*si ita mavis*) *ea est facultas, cum qua vita primum incipit, & qua cessante, vita tandem desinit. In animalis primordio, ab humoris appulsu elevata vesicula cum sese contrahit, ut influxum promoveat, protrudatque elevantem liquorem, & pulsus & vitæ primum signum dat.*

Sic enim unumquodque natura comparatum est, ut à noxio & quantitate qualitateve molesto abhorreat, illudque quantum potest contractione removeat: contractione, inquam, qua omnes totius corporis peraguntur motus tam naturales & œconomici, quam animales & voluntarii: sua sponte, quidquid per vim elevatur & extenditur, ad naturam & priorem constitutionem conatur reverti.

Considerandum quod nulla pars in alterius commodum propulsionem intentet, ut alteri, scilicet, subveniat in auxilium; sed semetipsam à molesto & nocivo, hoc expellendo, liberare nitatur: quamvis sic cor & partes omnes sunt dispositæ,

positæ, ut hæc omnium actio, proprio respectu, peculiaris contractio & expulsio sit, ab anima tamen agente in totius corporis commune commodum instituitur & dirigitur.

Meliorem corpori vitam largitur, quando, sensu & motu, atque omnium maxime rationis beneficio, id decorat. Animalem hanc vim, quæ à vegetabilibus animalia discernit, vocamus; ab hisce vero hominem rationalem.

Animalia, vegetabilibus longe superiora, voluntariis motibus, cœlestium astrorum motus dignitate excedere, cum judicentur; in quonam meliori illustriorique excellentiæ seu eminentiæ solio rationem, homini super cæteris attributam, collocabimus? Huic, in mundi exordio, cerebrum (sentiendi voluntarieque movendi præcipuum organum) tam concinne de meliori luto fabricavit Prometheus, *ut animæ, divino ore inflandæ, aptum accommodatumque foret instrumentum, quo sua origine dignas ederet actiones. Hoc substantia molli & mobili ad singulas cordis pulsationes respondente, meningibus exquisitissime sentientibus septa constans, mediantibus nervis (qui ex substantia hac meningibusque miro modo intertextæ productiones sunt) sensoriis externis continuum, in perenni motu existens, & pro communi sensorio inserviens, objectorum affectiones externis sensoriis receptas facillime percipit; perceptas ideas seu signaturas in memoria recondit; quas phantasia resuscitans, si sola, appetitui,*

petitui, si concurrente ratione & intellectus judicio, voluntati offert: quo loco-motivæ executrici facultati imperet, ut convenientia prosequatur vel disconvenientia fugiat, ad salutem & incolumitatem.

Perennem & perpetuam vitam dum in individuo, ob substantiæ, unde componitur, ineptitudinem, conservare non potest, id in alio, novam speciem producendo, efficere anima conatur, quam facultatem procreaticem appellamus.

Quæ est novæ prolis, seu similis individui creandi producendique potestas.

Hujus rei, quia multis occultata involucris, quamvis perceptio sit difficilis, unde & ardua procul omni dubio ejus explicatio, paucis nihilominus, quæ super ea materia (Harveiana luce viam monstrante) ut meæ menti satis facerem, concepimus, in medium (sub pacta conditione tanquam in concilium admissus) afferre aggrediar.

Est tanta eximii viri Guil. Harveji *in naturæ penetralia scrutando diligentia & sagacitas, & in observata tradendo tam candida sinceritas, ut ejus tradita, quæ omnium fide facile merentur, amplecti non erubescamus: in perpetuam ipsi laudem cedet, quod invenerit, communique commodo liberaliter tradiderit de sanguinis motu & animalium generatione,*

quæ longa vetustas
Occulit arcanis oracula mersa tenebris.

Procreatio

Procreatio ab uno non dependet individuo; duorum utriusque sexus concursu, tertium producitur; quorum singula in communem hanc rem sua contribuunt: mas potentiam, fæmina materiam, conceptus actum, utriusque complementum.

Procreationis sunt diversæ partes; generatio, formatio, & parturitio.

Generatio est prolifici seminis effectio, & ad animam cujusque adipiscendam formam via fœcundatione & conceptione peragitur.

Verum semen est Aristoteli (lib. I. de generat. anim. cap. 18.) *quod, ex ambobus coeuntibus originem trahens, utriusque sexus naturam obtinet.*

Sic; quod maris & fæminæ coeuntium fructus, futuri fœtus semen est, conceptus vocatur, aliquid præexistens, à quo fœtus creatur & producitur.

Quod vero à generante provenit, quamvis generationis sit principium & causa efficiens, genitura dici debet, non semen: quia, quod ab utrisbus coeuntibus requiritur, non habet; scilicet vim plasticam & materiam, in qua illa in actum duci possit.

Mari genitura, ex sanguine, tanquam materia, quem arteriæ, spermaticæ dictæ, in filamenta innumera divisa, ne eo affatim influente obruantur, in testibus elaboratur, & à sanguinea massa (quam in capillares numerosas venulas,

las, retiformem plexum cum arteriarum filamentis venulis perquam similibus, constituentes deponunt) separatur, mediantibusque ejaculatoriis, per variciformes parastatas in prostatas glandulas deducta, ad usum ab iis conservatur; vel in rariore coitu cum sanguine, quem adduxere ad nutritionem arteriæ, in venas remeat.

Mulieri non omnino absimilem materiam, partes spermaticæ vulgo dictæ, producunt, quam variis consideratione dignis rationibus adductus, venerandus Senex, genituram esse vel quidpiam ad generationem facere, Aristotelem secutus, negat.

Instrumenta, huic materiæ generandæ adscripta, esse inepta, neque omnibus inesse, & quibus insunt, nunquam eodem modo reperiri, asserit: testes quia femellis, coitionis tempore, sicuti masculorum, non alterentur, & hujusmodi humore turgeant; quia ejaculatoria dicta vasa aliter disposita (quæ uterinis animalium cornibus quadrare dicit, uterique tubas vocat) alteri usui inserviant; quia uterum neque in coitu, neque postea talis materia ingrediatur, sed tanquam excrementum excernatur (quamvis aliquæ humorem quendam, in coitu, emittant) ad conceptum necessario non requiri concludit.

Sed cum tantus ad hanc materiam in corpore muliebris cernatur apparatus; & exsectis testibu-

bus animalia fœminina castrentur & infœcunda reddantur; denique cum humorem hunc incitata & in coitu (quamvis non omni) cum voluptate vel majori vel minori mulieres ejiciant: ignoscet eximius Vir, si hæsitandi mihi dubitandique occasionem hæc præbeant; primo, num tamquam medium, inter genituram masculam & uterum interveniat hæc materia, quæ cum familiarior & naturalis magis corpori, à quo producta, quam externe adveniens sit, suo concursu, facilius atque commodius uteri corpus, nova temperie, à maris genitura inficitur, qua concipiendo & semini sive conceptui in suo sinu generando aptum reddatur: temperies enim hæc cum sine materia traduci non poßit, muliebris interventu, viri genituræ apta portio ab utero, secundum corpus non vero secundum cavitatem, æquabilius admittitur; ut inde fæcundetur, & ad conceptum, prolis exordium, in sinu suo, producendum aptetur. Secundo, num ad fœtus, jam auctioris, alimoniam & augmentationem conferat: siquidem ad pulli nutritionem duplex pabulum, albumen & vitellus, concurrit: num similiter & fœtus duplex sibi alimentum, per placentam vitello, per tubas albumini respondens, hauriat.

Quidquid sit, nisi viri amplexu, ejusque geniture interventu fœmininus uterus (ad generationem corpus & cavitatem seu sinum, conceptionis locum, contribuens) fæcundetur, id est, se-

ſecundum corpus ſive ſubſtantiam, ſeminifica vi imbuatur; neq; in ſua cavitate ſemen concipiet, neq; ad maturitatem, ut ſit plantarum ſemini, oviparorumve ovo ſimile & analogum, fœtus ſcilicet præexſiſtens principium, producet.

Natura in operibus ſibi conſona, ſimilibus uſibus conſimiles partes inſtituit; eademque via & methodo, in rebus generandis & procreandis, tam in viviparis quam oviparis, procedit: quippe ordine in ovario ovum, & ex eo poſtea pullus, ſic in utero conceptus, & ex eodem fœtus formatur & producitur.

Ovum Ariſtoteli *eſt, ex cujus parte animal gignitur, reliquo in alimentum cedente. Conceptui conditiones hæ conveniunt, eſtque membrana obductum, ſine teſta ovum: in hoc differunt, quod ovum, in ſe habeat quidquid ad pulli conſtitutionem & augmentum facit, conceptus ſit foris expoſitus, unde pullus procreatur: conceptus vero, quia ad incrementum plus alimenti à matre requirat, eſt ovum intus manens, donec fœtus perfectionem adquiſiverit.*

Animalium brutorum, novem menſibus utero gerentium, accurata crebraque ſectione (nam eodem modo generationes fiunt) compertum eſt, coitus tempore & poſtea, ne quidem alicujus rei veſtigium in utero reperiri, neque maris genituram, neque aliud quippiam in cavitate ejus hærere: uterus ſolum major & aliquantulum

tulum craßior conſpicitur floridiore colore: unde affectum corpus facile colligere eſt, ejuſque mutatum cum aliqua materia temperiem: poſt menſem fere, hac interiora verſus migrante, minorem uterus molem præ ſe ferre incipit; interioris cavitatis pariete, tanquam ſi inflaretur, intumeſcente; ut per omnem fere ſinum, tam tener læviſque evadat, ut totus mollißima pulpoſa ſubſtantia, etiam carunculas, in eo ſitas (quæ inde nihilo majores paululum albeſcunt) involvente, oppleatur.

Paulo poſt hæc tuberantia flacceſcens paulatim ſubſidet atque extenuatur; hoc tempore per mediam uteri cavitatem muccoſa quædam filamenta ducuntur, quæ juncta muccilaginoſam tunicam exhibent, plexum choroidem per cerebri ventriculos excurrentem, referentem.

Hæc poſt aliquot dies aquoſa, alba, lenta & albuginea materia impletur, & uteri lateribus, ut nihilominus facile ſeparari poßit, aliquantulum adhæret.

Conceptus hic verus eſt, & utriuſque ſexus virtute præditum, verum ſemen: Ariſtoteli *eſt ovum membrana obtectum, cui putamen detractum ſit: eidem pro ovo habetur, id, ex cujus parte animal gignitur, & reliquum cibus eſt ei, quod gignitur.*

Viviparinum itaque ovum cum ratione dicitur; hoc conſtituunt bini humores totidemque membranæ ſeu tunicæ. Hu-

Humores sunt albugineus & crystallinus.

Albugineus copiosior & alteri comparatus turbidior paululum est, fracti gallinacei ovi, tenuiori & liquidiori prius effluenti humori respondens.

Crystallinus humor, crystalli instar transparens & limpidus, priori purior & crassior, ovi crassiori albumini perquam similis.

In hoc forte tertius reperitur humor, Fabricii *cicatriculam seu maculam in ovo repræsentans, qui* Harveio *oculus vere dicitur, quia vitelli tunicæ adhærens, albus, planus, & circularis aviculæ pupillam referat; sed ideo (ut opinor) magis, quia ex eo, tamquam arbori ex oculo, pullo omnis origo & vita exurgat: opinionem hanc mihi parit, quia præter duos numeratos humores evidentes, in ovo is reperiatur; dein quia sicuti in plantæ semine oculus, gemma, & germen protuberans cernitur, sic in hujus fere meditullio futuri fœtus exordium punctum primo saliens, dein vesicula pulsans, reperitur & conspicitur. Hoc notandum, quod crystallini hujus binarium ternariumve numerum venturæ totidem proles æmulantur.*

Humores hi viviparorum conceptibus omnibus semper insunt; & quoniam ovo in testa concluso in pabulum tot cedere cernuntur totidem, fœtui cum suis secundinis migrare in substantiam confido: differre etiam ab aqueo humore, in quo natare postea fœtus deprehenditur, & à quo consistentia

ſiſtentia variat, exiſtimo; & hunc, prioribus abſumptis, è ſecundinarum interiore ſuperficie in chorii ſinum exſudare, ut fœtui pro aere inſerviat, ſcilicet ut hic in eo moveri, & humectando nutrimento frui poßit.

Membranarum ſive tunicarum exterior & ſolidior chorion dicitur: hæc per uteri cavum extenſa, totum conceptum involvens & continens, immediate liquorem albugineum, & poſtea aqueum in ſuo ſinu amplectitur.

Altera tunica, amnium dicta, exteriore multo tenerior eſt & tranſparens; humorem cryſtallinum circumdans, intra prioris ambitum, in albugineo natat. Si gemellificus ſit conceptus (ubi bini reperiuntur humores cryſtallini) binæ continentes membranæ ſive tunicæ, exterioris, totum conceptum involventis, amplexu, cum albugineo humore, colligatæ conſpiciuntur.

Hæ ſunt in ſinu fœcundati uteri conceptus conſpicuæ partes; ſi ſemen, ovum aut conceptus vocitetur, ad idem res redit; præexiſtens quidpiam eſt & fœcundati uteri fructus ex quo fœtus formatur & producitur.

Sive fœcundatio fiat à ſola contaminante qualitate ſine materia; ſive ſubtilißimam materiam, temperiem & vim prolificam inducentem, adjunctam habeat, quæ à ſola maris genitura, vel fœminæ tanquam medio interveniente (unde non ſolum utriuſque parentis ſimilitudo ſed & avorum, & quandoque morbi, liberis induntur)

duntur) sin minus; hoc certo constat in congressu seu coitu, nec virilem nec muliebrem genituram (*vulgo* semen *nuncupatam*) *ab utero in suo sinu recipi; sed circiter mensem integrum inanem reperiri; & tandem ab exiguo initio, hominis in utero, brutorum vero in cornibus, conceptionem fieri.*

Dum hisce scribendis occupatus sum, videre mihi contigit muliebrem effluxum, conceptum scilicet integrum, nona circiter, post prægnationem, septimana rejectum, ex rotundo oblongum, minoris ovi gallinacei magnitudine, cineritio colore albescentem; hic flaccidus nonnihil subsidebat; satis crassam, quamvis levis texturæ, habebat tunicam; pars acutior, cui rubescentia filamenta tanquam lanuginea (non aliter quam si ibi abruptus esset) appendebant, nigredinem quandam, à contento simili grumescenti sanguini, ostendebat, dimidii minoris fabæ magnitudine, quod principium jecoris uterini judicabam. Aperta scalpello tunica albugineus statim effluxit liquor, manente crystallino satis elato, ut transparente membranula adhuc contineri videretur: in hoc duo conspiciebantur rubescentia corpuscula, minimi digiti latitudine, à se invicem dißita, oblonga, in se contracta, magnitudine & forma qua scrupulum notare solemus; explicabant se in aqua nonnihil, ut capita, in quo puncta nigra pusilla, tanquam infixi acus vestigia, oculos referebant, alias, ut

ut & brachiorum & crurum rudimenta, informia: è contractura medio utrique, veluti pulposum filamentum prominebant umbilici productiones; quæ cuncta gemellorum conceptum satis evidenter demonstravere.

Mirum alicui videri non debet, si in acutiori conceptus hujus fastigio inventa placenta sit, cum obtusiori parti adhærere soleat: id ob duplicem rationem contingere potuit; enixu enim pars utero annexa nonnihil elongata, altera vero propter gemellorum conceptionem (ubi duo sunt amnii totidem humores crystallinos cum embryonibus continentes) consueto amplior fuit.

Vidimus aliquando circa duodecimam septimanam expulsos fœtus sesquipollicis longitudine, quibus tam perfecte essent delineata membra, ut in aqua tepida explicatorum, & unguium rudimenta cernere & sexus dignosci possent. Nuperrime sexdecim hebdommedarum abortum masculum longitudine quatuor pollicum latitudinem superantem perfectis omnibus membris cernere contigit.

Quemadmodum pulli in ovo formatio peragitur, eodem modo in conceptu fœtus suam formam adquirit: matris siquidem amplexu & interno calore non aliter fovetur, quam à gallinæ incubatu, vel alterius externi similiter calore blando, ovum ad pullulationem excitatur: cum hac tamen differentia, quod pullo cum ovo

nutrimentum producatur, ut sic pabulum congenitum consumendo, eoque fruendo vivat; cum fœtus, cui hoc perperam largitatur, à matre victum sive nutrimentum obtineat: à qua interim, non magis quam pullus ab incubante gallina, aut fovente calore, fabricatur aut formatur, sed ab interna congenita causa, seu propriæ animæ plasticæ vi, quæ sibi tanquam habitaculum & domicilium instruit & fabricatur, ex materia primum membranis contenta & conceptui congenita; dein adultiore fœtu, ea quam à matre per placentam & uteri forte tubas haurit, illa vitello, hac albumini analoga.

In crystallino humore apparet primum punctum saliens ad Solem vel perspicillo conspicuum; hoc in rubescentem vesiculam vel alteram pulsantem migrat, auriculas tempore constituentem; huic allineantur fibræ, venularum & arteriolarum propagines, paulatim majorem rubedinem acquirentes, accreßitque postea massula carnosa contractilis, ad majus robur, cor scilicet, majori vi in dictas fibras inchoatum sanguinem movens: unde, quæ per integrum prius crystallinum & aqueum dein humorem vagabantur, crescentes, & ad exteriorem tunicam usque excurrentes, umbilicum & placentam efficiunt: hac, tanquam syssarcorseos copula, fœtus utero accrescit & nectitur; siquidem primum conceptus membrana, placentam annexam non habet, sed obtusiore parte tanquam

quam tenui muſco aut lanugine veſtita accreſcentis placentæ principium præbet: cum per interiorem ejus ſuperficiem lævem & lubricam plurima ferantur filamenta, umbilicalium vaſorum propagines exhibentia.

Hanc vidimus, plus quam ſemel, & ante & circa tertium prægnationis menſem, enixam, omnino rubentem & craſſam, ut fruſtum grumati ſanguinis referret; quæ undique clauſa embryonem vix figuratum, altera vero vice perfecte delineatum, ex umbilico pendentem, contineret: quapropter dubitavi interdum, integram in placentam, & ſolummodo membranoſiorem magis extenſilem partem, propter fœtus augmentum extenſam, chorii nomen ſervare: ſi quidem ab hoc ſit inſeparabilis, & ex ejus medio umbilicalia vaſa omnia membrana cum ea communi colligata pendere videantur, quæ per integrum chorium diſpergi ſolebant.

Placenta ab edulii generis, ſic vocati, forma, quam excluſa refert, vel ab hepatis & pancreatis ſimilitudine, uterinum jecur, chorii pancreas, ab obſtetricibus matrix, & ſecundina dicitur: in mulieribus, cæterorum animalium uterinis carunculis annexarum cotyledonum ſeu acetabulorum vices agit: caro lienis parenchymati ſimilis, mollis & ex rubro nigreſcens, multifidos venæ & arteriolarum umbilicalium ſurculos fulcit, fovet & tuetur: cava ſua parte fœtum ſpectat, convexa uterum, cujus ſuperficiei ag-

glutinatur, non autem inseritur; terminat quippe fœtus vasa, quorum nulla utero largitur aut ab eo admittit.

Vmbilicus dicitur fœtus pars, quæ, intestini fere forma, ex ventris medio enata, tegumento membranoso, securitatis ergo, tria vasa cum uracho involvente, constans, in placentam inserta cernitur.

Fœtus partem vocamus, quoniam secundinæ, non uteri, sed fœtus, à quo nutriuntur & augmentantur, partes censendæ.

Constat ex duabus arteriis, vena, uracho, & membrana integente.

Vrachus, non ultra trium transversorum digitorum longitudine, in adulto, supra abdomen excurrens, in umbilici membrana obliteratur.

Arteriæ ex iliacis ortæ, extraneis fœtus partibus seu secundinis nutritium humorem advehunt.

Vena è portæ trunco excrescens, sub umbilici tegmine excurrens in secundinis, ramulatim divisa, dispargitur, ut ex iis nutritium humorem allectum fœtui adducat.

Nutrimentum pro fœtus constitutione varia, etiam variat: principio vegetantem vitam degens, & exile primordium nactus, congenitis nutritur, delineatur & formatur humoribus, secundinis suam partem accipientibus; quibus absumptis ab utero pabulum priori simile nanciscitur,

ciſcitur, quod ovi albumini non abſimile ab utero placentæ offertur: unde vero illud emanet dum res obſcura eſt, ſuſpicari licet. Vterus prægnans majorem adquirit craſsitiem, ejus vaſorum exteriorum maxima pars arteriæ ſunt, interiorum venæ: à ſanguine arteriis extrinſecus advecto, matrix portionem fœtui nutrimento aptam ſeparat, placentæque tanquam exudando, largitur; alteram venulæ circulationis ordine recipiunt & cordi revehunt. Roris inſtar accedentem hanc materiam, non vero ſanguinem (cui ſe forte aſſociat à tubis adventans) placenta admittens cum rubeſcente ſucco, per arterias umbilicales allato, diluit, & venæ ſurculis fœtui adducendum, bene præparatum apponit.

Hinc indies ſanguis augetur, fœtus vero grandeſcens ore humorem viciniorem ſugere & in ventriculum admittere incipit (unde & in ventriculo & inteſtinis ſuperioribus chylus, craſsioribus fæces reperiuntur) ut tandem, partibus hiſce, ad munia præſtanda aßuefactis, ipſe, in ſugendi arte exercitatus, & perfectam maturitatem nactus, liberam auram capturus, promoveatur ad partum.

Partus ut ſit naturalis, diverſa requiruntur, quæ à parturiente matre & pariendo fœtu deſumuntur; ſiquidem mutuas ſibi operas invicem præſtare tenentur; niſi enim ad actionem hanc æque maturi paratique contribuant, vix fœlix ſolet eſſe partus.

Maturus fœtus æstimatur qui (cum jam ad œconomicas obeundas functiones dispositæ sunt partes) liberiorem desiderans aerem, capite declivi versus uteri collum inflexus, matrem ad commune opus, velit nolit, incitans & urgens, exitum sibi molitur & parat.

Matri matura matrix, ad inferiora, emollita descendit, & orificium aperit, unde chorii pars, cum contenta aqua, in vaginam labitur; coxendicis oßium synchondrosis emollitur, & ut fœtui exeunti via pateat, laxatur; totius corporis conspirantis commotio percipitur & concitatus pulsus.

Hisce concurrentibus, utriusque constantibus viribus, partum naturalem & fœlicem instare judicamus: qui maxime naturalis censetur, si cum ambientibus membranis excludatur illæsis, non aliter quam maturus ab arbore fructus integer, seminibus non effluentibus, solvitur: si secus eveniat, membranis ruptis hærente placenta, quæ interdum difficulter separatur, prava quandoque symptomata inducuntur. Post hunc naturalis magis, si capite deductis ad latera brachiis prodeat; & quo ab hac positione differat magis, à naturali recedere judicatur: quamvis, mortuo fœtu, quæ pedibus inchoatur parturitio æstimetur commodior.

Ad viam unde digreßus redeo.

Animæ potentiis partes, quibus eæ exeruntur, appropriatæ sunt, quæ veluti etiam humores,

res, ab illa elaborantur & perfectionem acquirunt.

Quamobrem, cum animæ facultatibus numeratis, functionum seu partium actionum etiam numerus sit evidens, easque opera & effectus consequantur, si earum in Psychologia brevibus verbis ordinem complectar, eundem & in cæteris me demonstrasse confido.

Anthropologicam hanc scientiam quia mere physica physiologiam, quæ vero affectuum doctrinam comprehendit, sive naturales, sive præternaturales sint, pathologiam appellandam existimo. Illis actiones corporis perquam bene peraguntur; hisce vero læduntur; in hac classe de morbo, ejus causis & accidentibus; in illa de sanitate, causis & similiter de accidentibus ejus agitur. Curat autem therapeuticus sanitatem conservando, & deperditam, si Deo visum, restituendo.

Compendiosæ hujus normæ narrationem dissertationi nostræ præmisimus, ut, quæ in ea examini subjicimus, non sine methodo prodire notum sit: in qua etiam brevitatis adeo fuimus studiosi, ut illa, quæ in rerum obviarum descriptionibus ab aliis tradita & dilucide satis explicata sunt, repetere superfluum judicando prætereamus, eaque sola, quæ ratione fulta à vulgo recepta opinione discrepant, proferamus. Potuissent hæc philologico comtu & disertiore stylo exornata prodire: sed

Nobis non licet esse tam disertis
Musas qui colimus severiores.

Neque etiam decet: materia enim hæc tam longe à communi sententia diversa, narrandæ fabulæ in modum, prolata videretur: veluti faciunt, qui res viles & abjectas, culicem, pediculum, asinum, rara eloquentia, quam summis laudibus extollere gestiunt; aut absurda & sensuum omnium judicio falsa, veluti, mulieres non esse homines, aut res multo absurdiores non solum defendere, sed fucatis & sophisticis argumentis veritatis similitudine vestire conantur, ut per ea ingenii alacritatem & in doctrina excellentiam ostentarent. Tale mihi in animo nunquam fuit; neque alia de causa quam amicorum instantiis adactus, nulla arrogantia aut contradicendi desiderio, sed solo veritatis studio inductus, hæc ad veritatis, semper uniformis sibique similis, incudem, regulam generalissimam & omnium normam, nullis sophisticis argutiis aut incognitis fictisve vocabulis obscurata, examinanda offerimus.

Non inconveniens nobis visum est, cum, una cum observandissimi Senis Gu. Harveji *Exercitationibus Anatomicis, & nostram de Corde dissertationem, secundo* ARNOLDUS LEERS *prælo excudendam committeret, si & judicium nostrum de nonnullis, quæ postera hæc ætas, acutissimorum ingeniorum feracissima, post primam editionem, examinanda obtulerit, ali-*

quibus

quibus in locis, ubi commodius id fieri posset, insererem: partim ut de noviter inventis & nostram opinionem exhibeam; partim ut prolatam antehac sententiam, uti decet, ab objectionibus iniquis liberem.

Quæ rejicite, si veris rationibus & autopsia minime munita, si vero consideratione ea digna & amplectenda judicaveritis, iis fruimini & valete.



J A-

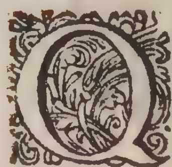
JACOBI DE BACK

Dissertationis de Corde,

Sectionis primæ,

CAPUT I.

De re quapiam laturus sententiam qualis: cor nondum bene perscrutatum: quanti illud æstimarint Veteres: ejus etymi expositio: unius partis in aliam nullum dominium: cor pars servilis: facultates non influunt.



Ui de rei alicujus veritate laturus sententiam est, neque illustris cujusdam viri auctoritate, neque opinionis prius receptæ amore, neque ullius rei studio, moveri, sed iis, quæ oculis videntur, manuum tactu percipiuntur, & ab ipsa autopsia depromptis rationibus confirmantur, fidere debet: quod solius imaginationis inventum, nullo sensu stabilitum est, licet communiter & ab omnibus fere receptum sit, non adeo adhærere tenetur, quin potius evidentia, perceptibilibus sensilibusque rationibus comprobata amplecti velit.

Ratum hoc ante omnia fiet, qui cordis fabricam, motum & usum, veris certisque rationibus examinare statuit.

Momus Iovis opera reprehendens, inter cætera, fenestram in humano pectore requirebat, per quam, & cor, & quod in eo lateret, conspici posset: sed toto aperto pectore, ipsoque corde viso, revisoque toties, tam vivo quam emortuo, sedulis etiam & accuratis doctissimorum virorum exercitationibus, observationibusque adhibitis, decertatum nihilominus est ante nostra secula in hoc usque ævum, neque adhuc de illius motus causa, effectu & usu inter viros graves & doctrina illustres convenit.

Sunt qui à semel recepta opinione nunquam desistentes, cum multis errare malunt, quam cum paucis bene sentire: alii relicta autopsia, ea sequi gaudent, quæ neque visa, neque sensibus ullis comperta sunt unquam; quibus tamen tanquam fundamentis superstruunt innumera, quæ non aliter quam è tripode *Apollinis* prolata, à viris equidem eruditis versatisque sedulo amplectuntur, atque acriter sua quisque omni zelo allatisque rationibus defendere pergunt; ut dubitares, cuinam parti palmam tradere debeas.

Præbuit nuper clarissimus ingeniosissimusque *Guilielmus Harveius*, Angliæ Regis Medicus

Medicus peritissimus, & Anatomes in Londinensi Collegio Professor eximius, invento suo de cordis & sanguinis motu, occasionem ex hoc labyrintho tanquam *Ariadnes* filo evadendi; nisi ipse author in servando veterum placita curiosior, cordi attributum principatum nimis religiose esset veneratus.

Accessit, quod ævum hoc acutissimorum ingeniorum ferax, tam in arte nostra quam philosophia excellentium, obtulerit nobis incomparabili ingenio virum, extaneum quidem, sed in hoc nostro Belgio degentem, qui doctissimis suis scriptis quamplurima veterum Philosophorum placita rejiciens, aliaque luce clariora dogmata exhibens, novam nobis de causa motus cordis opinionem fabricavit, à venerandi *Guilielmi Harveji* statuto nonnihil decedens: & quamvis cum illius de sanguinis circularis motus invento consentiat, in cordis tamen motus causa non convenit: anne jure, inter alia, quæ antehac de corde tradita sunt, examinare aggrediar.

A longo jam ævo audivit cor, non tantum vitæ, sed & universi corporis unicum esse principium, in quo suum anima cœpit domicilium, & è quo tanquam fonte facultates & spiritus vitales scaturiunt. *Platoni* hic irascibilis, *Aristoteli* vero vegetantis, sentientis & ratiocinantis animæ sedes stabilitur.

tur. Præterea humidi officina, calorisque nativi focus & fomes, nostri corporis Sol, cujus influxu omnia viscera calent & recreantur, esse gloriatur: adde; hic, ut aiunt, artificiosus *Zenonis* ignis continetur, hic divinus & cœlestis calor servatur, quem *Prometheum* è cœlo furatum, ut hominem vita donaret, Poetæ fingunt; atque ideo primum movens primusque motor dicitur, primaque & unica, si non conficiendi, saltem perficiendi sanguinis, officina.

Propter tot dotes, tantasque dignitates, totius corporis pars nobilissima, quę digniorem sedem obtinens, tanquam Monarcha proclamatur, microcosmici imperii habenas solus administrans.

Haud multos regnare bonum est, Rex unicus esto.

Hinc Cor à Græco Κῆρ, contracto ex Κέαρ, quod à Κέω *uro* derivant: & Gręcum Καρδίαν, quasi Κρατεῖαν, à quodam dominio & principatu dictum volunt: cum potius à verbo Καρδαίνω, quod est *moveo, vibro*, deducatur: bene vernacula nostra lingua *hardt* appellatur, quod *durum* Latinis sonat, quia inter partes molles & carnosas durum est; vel quia (nam *harden durare* significat) in actione sua & motu, sine fatigatione perseverando, durat.

Hisce honoris titulis, imo pluribus, si non divinis & supernaturalibus (nam

cordis calore, sine animæ adjumento, actiones in corpore omnes, præter cogitare, exeri, creditur) tanquam Æsopica cornicula aliarum avium amicta & decorata plumis, ab auctoribus exornatur cor, tanta confidentia & zelo, ut religio foret obloqui vel contradicere: sed videamus, anne (quemadmodum illa, cum singulæ aviculæ jure merito suas repeterent plumas, exuta & nudata saltare non desiit) plus quam saltus ipsi superfuerit, cum & anima & partes aliæ sua receperint.

Unius partis in aliam principatum explodit *Phrygius Æsopus* in sua, de membrorum pro primatus dignitate altercantium certamine, fabula.

Sed serio: quomodo imperabit, quod ipsum agenti animæ pro instrumento inserviens, toti corpori, omni tempore, sine mora, famulari natum est, & non aliter, quam asinus molam trahens, prout instigatur tardius aut velocius, vel pro viribus fortius aut debilius, procedit?

At dices, cordis opera in vita nos indigere non posse, vitamque à cordis motu incipera. Idem evenit in organi lusu, ubi famulus tubos & fistulas follibus primum inflat, neque sine ista inflatione luditur; non tamen ille, sed qui sonos rite modulatur, ludere dicitur.

Primatus,

Primatus, major dignitas, & perfectio, non ideo alicui parti competit, si ejus opera prius anima indigeat, aut si ante alias fabricata sit: ostendunt suo exemplo hoc, umbilicus & secundinæ (fœtus enim partes sunt) ante alia membra & ipsum cor formatæ; fœtu vero perfecto & in lucem edito, indignæ & inutiles abjiciuntur.

Perfectiora, non prima aggressione, sed mora & longiore tempore, talia evadunt.

Asserere facultates à parte quapiam influere, imaginarium, si non à ratione alienum: illæ enim, animæ ubique præsentis, ad agendum potentiæ sunt: hæc in toto & qualibet parte tota judicatur esse, cum omnibus suis facultatibus; & ubique, modo apta inveniat instrumenta, corporis omnes, tanquam artifex, actiones edere in confesso est.

Membra ejusdem animæ organa suam ad agendum aptitudinem, cordi non magis, quam cæteris partibus, cum quibus communi vita fruuntur, referre possunt: similarium temperiem*, dissimilarium conformationem apta forma, situ, numero & magnitudine constantem, & utriusque convenientem unionem, à corde vel parte quapiam in aliam influere, neminem credere existimo.

Hæc

Hæc & alia levia sunt, neque multifacienda tanquam rixæ inutiles: sed spirituum elaborationem, sanguinis perfectionem, peculiariterque inplantatum calorem, duarum priorum, ut & actionum omnium (quemadmodum censent) authorem cordi, attribui non posse, si evincatur, omnes facil ipsi affictæ præeminentiæ evertentur & corruent.

CAP. II.

Spiritus etymi acceptio; ejusdem veterum d. finitio: in corpore tale non reperitur: vel triplex in qualibet parte substantia, sic etia in sanguine: spiritus & calor male confun duntur: spirituosa substantia à sanguine i. separabilis: spiritus animæ & corporis n est vinculum, nec animæ instrumentum pro mum: animalis facultas per spiritus n ducitur in actum: quomodo sensationes fiu spirituosa partium substantia spiritus n est: Harveii sententia: D. de Reeck *quid iis sentiat.*

SPiritus etymon varie accipitur; sed, hic in considerationem venit, nonnu desinitur, Corpus tenuissimum ac subtili mum, calidum & purissimum, ex tenui ma & maxime sincera parte sanguinis ge tum. Vel aliis, est substantia tenuissim

rarissi

rarissima, ex sanguinis vapore & aere genita, primum & proximum animæ in obeundis functionibus instrumentum.

Ex quibus definitionibus colligitur, spiritum esse substantiam quandam à sanguine diversam, per se & separatim subsistentem; quoniam ex ejus sincera & tenuissima parte, vel ex ejus vapore & aere genitus dicitur.

Sed ubinam, quæso, aliquid tale in corpore unquam factum vel repertum est?

Triplicem contendunt esse spiritum; naturalem, vitalem, & animalem, tribus facultatibus partibusque principibus, unde singulus (ut aiunt) oritur, accommodatum. Sed in fœtu, ante partium principum non solum aptitudinem, sed delineationem plastica functio evidens est: si à spiritu conceptui ingenito fieri putes, à quo ille fovebitur? siquidem novo influenti pabulo sustentari debeat; cedetne, contra naturæ ordinem, ingenitus in influentem, & vice versa? Si à matre habere dicas, ne quidem sanguinem ab ea habet, sed propria hæmatopoietica vi illum sibi parat, etiam ante creatum & ipsum cor: si itaque sanguinem, quem spiritus materiam dicunt, sibi concinnet, debet & hunc sibi efficere; quod ante organorum creationem absurdum, si non impossibile judicamus. Præterea nec creatæ & perfectæ principes dictę partes spiritus ullos

efficiunt:

efficiunt: in hepate naturalem non gigni, jam à longo tempore pro nobis evictum est.

In corde, quod solum pro ductu & transitu (sinuum respectu) inservit, quia nullam sanguis in ejus ventriculis moram trahit, neque ibi ullam, dum nihil ipsi addatur vel adimatur, mutationem subit, effici credibile non est.

Si in cerebro fiant, erit hoc in ventriculis vel substantia: prius Herculeis acutissimus Hofmannus argumentis evincit (quæ conamine nimis invalido, in suo *Enchiridio* celeberrimus *Riolanus* tentat evertere.) Alterum ab omnibus, pro ventriculis pugnantibus non admittitur, neque ab ipso *Hofmanno* probatur.

Si instetur cerebrum, elaborandis spiritibus, per nares & palatum aerem attrahere, neque eo propterea indigere posse; negamus id spirituum causa fieri. Admittitur ille in ventriculis, recrementorum receptaculis, & spatiis inter utramque meningem datis, ut cerebri, quod continue movetur, liber & nō impeditus posset esse motus: nam ad ejus systolem accedit, à diastole vero recedit.

Si spiritus ullibi in corpore reperiatur, deberet inveniri in corporis habitu, vel contineri vasis ei ascriptis, arteriis venis, vel nervis: quod asserere imaginarium, neque ullis demonstrationibus firmatum est.

In habitu, sive qualibet parte corporis, consideratur quidem triplex substantia; spirituosa, humerosa, solida: sed illas separare, est ipsam partis structuram invertere, nõ minus quam si, quod ex quatuor elementis congestum est, in diversas ad sensum existentes substantias dividere aliquis vellet: dissoluta hac substantiarum compage, neque tantum viventis pars, sed corporis esse desinit.

Si in vasis reperitur, erit hoc præcipue ubi maxima ejus judicatur esse copia, in corde scilicet & arteriis. Sed *Galeni* autoritas, & experimentum ab ipsis sensibus petitum, quibus maxime est habenda fides, contrarium edocet, & nil præter sanguinem in arteriis contineri.

Si denudatam arteriam, supra infraque ligatam, inter duo vincula in longum aperias, nihil præter sanguinem invenies, tanta copia effluentem, quantam arteriæ capacitas comprehendere poterat.

Si, cum sanguine fluere, quis dicat, & tenuissimam esse partem illius, qui arteriis & venis continetur; quamvis spirituosæ substantiæ spiritus nomen concederemus, concluderemus interea non esse aliquid à sanguine separatum; quomodo separatum esse posset, quod cum sanguine mixtum tam celeri cum eo motu agitatur?

Con-

Concedimus in sanguine partem esse aeream., qua dum destituitur (nam de substantia ejus est) cruor, grumus & sanies vocitatur, estque sanguinis muneri exequendo omnino ineptus: sit itaq; in sanguine etiam triplex substantia non aliter quã in qualibet parte (crassamẽtũ scilicet, humor, & aer) sed, sine formæ ejus destructione, inseparabilis.

Qui de spiritu disserunt, cum calore adeo eum confundunt, ut, unum posse sine altero esse, negent: quinimo re & substantia unum esse, sola ratione differre, totque calores quot spiritus, debere statui, contendunt: quemadmodum calor quidam fixus partibus singulis est connatus ab ortu primo, cujus ministerio naturales actiones eduntur; sic etiam spiritum à primis natalibus partibus singulis affixum & insitum esse omnium functionum ministrum; proinde, quot sunt partes substantiis & temperamentis differentes tot esse spiritus fixos specie distinctos concludunt.

Sed quia hic singularum partium calor & spiritus promptissime & indesinenter evanescit, debuit, ut aiunt, à principibus partibus alius mitti, influens dictus, cujus continuo accessu prioris jactura juste reparetur.

Quibus positis (quamvis calorem qualitatem cum spirituosa substantia apte confundi posse non concedimus) permittimus equidem

equidem, nam similia similibus nutriuntur & reficiuntur, sanguinem, qui in vasis fluit, triplici dicta substantia eaque inseparabili præditum posse dici; cum partes exinde constitutæ, eo nutriantur & reficiantur.

Sed statuendum non existimo, solam partium spirituosam substantiam, sine humerosa & solida refocillari posse in nutritione, nisi suam partem ad justitiam proportionatam etiam hæ accipiant.

Quæro tamen, cum talis spiritus (liceat sic dicere) sive substantia spirituosa pertineat ad constitutionem partium & similiter sanguinis, quare distincte (cum unum simul ens efficiant) considerabitur? nam, non coacte multiplicare entia, est præter omnium Philosophorum edictum, & rationi repugnat.

Sed videamus cui bono, aut in quem usum spiritus animantibus datos existimant: ut sint animæ, aiunt, cum corpore vinculum; quia incorporea & immortalis hominis anima caduco corpori, nisi per intermedium spiritum, copulari non posset.

Quasi vero substantia incorporea cum corpore solido, nisi subtilioris interventu, convenire non posset; dum tamen, non majorẽ, cum uno quam cum altero, consensum habeat, omnino hæc vana videtur esse assertio.

Addunt proximum animæ esse instrumentum,

mentum, quo actiones edit: sed anne hoc de insito, anne de influente dicitur? insitus de substantia partis est, sive substantia ejus spirituosa, quæ aliis combinata, separatas actiones nullas edit: tribuitur sola partibus anima, ut, ad actiones edendas, impellens sit, non vero insitus spiritus. Influens vero, dum non vivens, sed à sanguine inseparabilis sit substantia, nisi in partis substantiam cesserit, proxime nihil quicquam, ad actionem edendam, afferre potest.

Pars enim justa temperie, concinna conformatione, & debita unione instructa, animæ potentia vivificata, & sanguinis motu circulari calefacta mobilisque reddita, actiones quaslibet, mea sententia, perficit.

Magna super facultates animales videtur posse moveri difficultas, à quibus tam sensus quam motus peraguntur mediantibus nervis; hisce obstructis, compressis aut incisis, ipsa parte manente integra, sensus tamen & motus tolluntur, quia spirituum (uti asserunt) meatus impeditur; hi enim substantiç tenuissimæ nervorum poros citissime permeantes, facultatem ad membrum & speciem sensibilē ad cerebrū gerunt & regerunt.

Re perspecta & bene considerata, itus ille & reditus spirituum, neque etiam levissimæ auræ, quamvis liberæ, tam subitus, ne imaginatione quidem, esse posset.

Quare

Quare multiplicamus entia & confugimus ad non demonstrabilia ? evidentia, quæ sensu percipi possunt, sectanda sunt.

Præstat, meo judicio, id non à spirituum interceptione expectare ; sed potius ab impedita, quæ cerebro cum nervis communis est, actione, mediante quodam, quo illi à cerebro imbuuntur, humore.

Nam censendum est, spiritus, non minus hic, quam alibi, substantiam esse spirituosam, è qua nervi & succus nutritius, quo abundant, non aliter, quam aliæ partes, & ipse sanguis compositi sunt; quæque, à carnosa & solida omnino inseparabilis, sola subsistere non potest.

Sed ne quis dubitet de humoris hujus existentia, nervo vel punctim solum læso tanta copia interdum exstillat, ut ab imperito Chirurgo compesci vix possit.

Notandum enim, quemadmodum corpus continuo & indesinenter novo nutrimento refocillatur ; sic & nervos perpetuo sine intermissione refici, non sanguine immediate ex arteriis in ipsos deposito, quod forte soli carni accidit, sed succo ipsis cum cerebro familiari, à quo eum copiose accipiunt, tam ut ipsis cedat in nutrimentum, quam ut partibus aliis sensu præditis communicetur.

Nutrimentum à cerebro habere nervos

præparatum evidenter demonſtrant: primo quia ſunt cerebro, cum ſpinali medulla, continui, ſine læſione inſeparabiles, & partes ex ſubſtantiæ cerebri meningibus obductæ portione conflatæ, ut diceres cerebrum per totum corpus extenſum eſſe.

Præterea quod nullas, viſibiles ad minimum, arterias & venas habeant.

Neque de humoris hoc copioſo proventu, qui continuo in nervos pulſu impellitur; neque de impulſiva vi in extremas partes eum movente, quaſi molle cerebrum tanta potentia præditum non ſit, movenda difficultas eſt: cum per arterias carotides tanta copia ſanguis deferatur in cerebrum, imo multo majore, niſi foret in uſum communem, quam indigeat; tanta etiam vi impellitur, ut hoc, motu continuo pulſatorio, non aliter quam arteriæ ipſæ, inquietum pulſet, & ſimul ſuccum ſeparatoria ſua vi à ſanguine (cujus ſuperfluum venæ recipiunt) ſegregatum, vel ſua mole exprimente, vel ſequentibus pulſibus moventibus, nervis nutrimentum ſuppeditet.

Hiſce poſitis, facillime concipitur quo modo moveantur ſenſus, & ſenſationes fiant.

Cerebro ſubſtantia contigit mollis & mobilis, ut ad ſingulas cordis pulſationes (ob adductum per arterias carotides ſanguinem) re-

respondeat; hæc à meningibus, membranis contractilibus & exquisitissimo, à conformatione, sensu præditis, arctissime (præcipue à pia, quæ sese per omnes ejus anfractus insinat) amplexa pro communi sensorio animæ inservit.

Illud itaque in continuo existens motu, nervosque (qui sunt ejus substantiæ meningibus obductæ portiones) sibi habens continuos & per omnes sensibiles partes dispersos, cum iis alibilem succum communicet, affectionem vel etiam levissimam in objecto sensorio excitatam, etiam in parte extima, percipit.

Vix vel pars aliqua attingitur, vel visibili specie retina afficitur, quin hoc cerebrum cordis pulsu incessanter concitatum, quia ejus motus nonnihil ab hac affectione mutatur, persentiscat, & per impressas notiones cognoscat; non aliter quam in cytharæ chorda extensa, inter pulsandum, leviter digito attacta, sonum mutari animadvertimus.

Hæc actio cum sit tam subita, (imo citior multo quam spirituum itus & reditus fieri posset) tamque perceptibilis & evidens; quis non judicabit plausibilius, & majori cum ratione statui debere (cum hæc cerebri meningibus, septi, &c. continua actio, nervis omnibus per partes sensibiles disse-

minatis, hoc nutritio humore mediante, fit communis) cum propter nervi obstructionem, compressionem aut incisionem, partis actio lædatur, id à læsa potius functione cerebri, cum nervis communi, procedere, quam ad imaginariam missionem & remissionem nullibi apparentium spirituum confugere: nam impedita nutrimenti immissione, cerebrum, quæ ultra ligaturam, aut nervi læsionem, fiunt, percipere, neque eo usque voluntatem exerere valet.

Concludo itaque, cum neque in toto corpore talis substantia, quæ cum spirituum definitione convenit, reperiatur, neque alicui fini spiritibus attributo competat, nec spiritus esse ullos, nec in corde elaborari posse. Imaginari quidem posse fatemur in qualibet parte atque etiam sanguine esse substantiam aeream, quam spirituosam appellare veteribus placuit; sed illam spiritum posse dici (quia ab humorosa & solida inseparabilis) aut tale quid esse, quod sub spiritus descriptione comprehendi posset, negamus. Hujus rei plures rationes, cum in refutanda hæmatosi cordis occupabimur, sese offerent; ad quam antequam descendamus, operæ pretium videtur, quo eam ordine peragi existimem, narrare.

Ne solus interim, tam decantatæ & ab omni ævo receptæ de spiritibus opinioni, me

me opponere videar, illustrium virorum mecum sentientium auctoritates adducere, in sententiæ nostræ confirmationem, videtur operæ pretium.

Nobis astipulatur reverendus & sagacissimus Senex HARVEIUS *de gener. anim. lib. exercit.* 70. quanti sit hujus Viri faciendum judicium, ejus asserta & inventa, omnium prædecessorum suppositis anteponenda, facile probant.

Assentitur nobis eximius plurimique æstimandus Doctor ARNOLDUS DE REECK, Hagiensium Medicorum suo tempore primarius: cujus epistolicam quæstionem, quam mihi ornatissimus Medicinæ Doctor I. BLANCKENDAEL, apud Hagienses magna cum laude praxin exercens, communicavit, hic annectendam dedimus.

QUÆSTIO EPISTOLICA
Clarissimi Viri
ARNOLDI DE REECK,
Medicinæ Doctoris, apud Hagienses, suo tempore primarii.

ANtequam de spiritu agimus, prius dicendum est, quid per spiritum intelligamus. Dicunt itaque Medici, in corporibus viventibus &

& anima sensitiva præditis, præter vapores (qui internas ubique opplent cavitates, & quos in corpore, propter calidi in humidum actionem, esse, non est dubitandum) esse insuper in variis partibus, præcipue autem in visceribus, corde, cerebro & hepate, & in canalibus ab istis visceribus oborientibus, in sensoriis quoque omnibus, aliqua corpora aerea, tenuia, pellucida, levia & mobilia, ex sanguine orta, ex intento peculiari, & speciali virtute, à natura procreata, parentia animæ imperio, quibus anima tanquam præcipuo instrumento utitur, ad omnes suas actiones obeundas, & sine quibus eas exerere non potest: & illa corpora appellant spiritus.

Quæritur ergo an tales aliqui spiritus in corpore reperiantur? Videtur autem quod non.

Primo, entia non sunt multiplicanda sine necessitate; sed non videtur aliqua necessitas ponendi in corpore spiritus; ergo: minor probatur; quia inprimis nullus sensus ejusmodi spiritus in nobis percipit.

Secundo, Ratio etiam non cogit eos ponere: ergo.

Hoc probatur, primo; quia si propter aliquam rationem spiritus essent ponendi, propter aliquam harum sequentium essent ponendi; sed propter nullam harum debent poni: Ergo.

Vel enim deberent poni, propterea quod essent medium conjunctionis animæ cum corpore; eo quod videatur, quod anima, quæ est spiritualis, nobilissima,

nobilissima, ac ætherea, non potest conjungi cum corpore terrestri & sordido, sine medio participante rationem utriusque : sed propter illam causam non debent poni : quia anima non indiget illo medio ad sui conjunctionem; etenim forma & materia uniuntur seipsis & immediate : at anima est vera forma, corpus est materia, & conjunguntur ut materia & forma, & faciunt ens unum per se : ergo non debent uniri medio ejusmodi spirituum.

Vel deberent poni, ut essent animæ instrumentum : sed propter illam causam etiam non ponuntur : nam videtur quod instrumenta animæ, seu potius corporis animati, sint potentiæ & temperamentum, & quod poßit sufficienter cum illis agere seu operari ; & non requiritur aliud instrumentum : imo videtur, quod anima non posset operari per spiritus, quia res naturales operantur per instrumenta sibi essentialia, & essentialiter intrinseca : atqui spiritus sunt externi corpori animato ; quia non sunt essentiales animæ ut patet; sunt etenim externi ipsi corpori: non enim essentialiter insunt corpori, nec sunt de essentia membrorum, saltem influentes.

Vel essent necessarii, ut iis mediantibus, facultates influerent, in ipsum corpus: sed, propter illam causam, etiam non sunt necessarii : quia ubi est anima, ibi in virtute sunt omnes facultates ejus ; atqui anima est in toto corpore : ergo, in toto corpore sunt essentialiter, quoad

actum primum, omnes animæ facultates: ergo de nusquam debent influere: ergo non requiruntur spiritus, ut facultates per eos influant.

Tertio; si essent ulli spiritus in nobis, essent congeneæ naturæ cum vaporibus sanguinis & & cum iis deberent misceri; si miscerentur, non essent idonei functionibus animæ, itaque frustra essent: ergo.

Videtur itaque quod omnes rationes & argumenta, quibus probatur spiritus esse, facillime possunt solvi, & nullam habent necessariam consequentiam.

SECTIONIS II.

CAP. I.

Sanguinis definitio: hæmatosis quid: quomodo peragitur: quomodo in fœtu exorditur: alendi aptitudo, non color, sanguinem facit: in una parte hæmatosis non perficitur: coctiones additione & detractione fiunt.

SANGUIS est venis & arteriis contentus, animalis naturæ familiaris humor, ad partium nutritionem in se materiam aptam continens, toti corpori calorem, cum alitura, ad vitæ sustentationem administrans.

Humoris

Humoris hujus elaboratio *hæmatosis* seu *sanguificatio* appellatur.

Duplex in hac elaboratione cernitur differentia ; prior cum in ipsis partibus seu corporis totius habitu peragitur hæmatosis, ubi sanguis multis reiteratis vicibus, corpus circulatorio motu permeando, multis in locis recrementa deponendo, partiumque similitudinem tandem acceptando (neque potest ullibi melius similitudinem habere quam ab iis, quibus assimulari debet) præparatur, ut in ejus substantiam adaptari possit.

Altera est,ubi noviter assumptum alimentũ sive cibus & potus præparatur, ut cum priore mistum, ad corporis penetralia sine noxa admitti possit, & ad nutriendum, cæteraque sanguinis munia præstanda, aptum reddatur.

Hoc, sine priori modo præparati sanguinis interventu, non perficitur ; nam noviter assumptum, nisi variis in locis requisita additione, larga dilutione, perfectaque mixtione subactum, tale non evadit. Cum prioris differentiæ sanguine, vitam inchoari & subsistere, cum secunda vero sustentari incrementumque sumere certum est.

In primo animalis exordio, conceptus, præexistens utriusque sexus semen, seu viviparium ovum, dum materno calore fove-

tur, in humore crystallino, punctum primo nascitur saliens tam pusillum, ut præ exiguitate visum effugiat, & si non Solis lumini exponatur aut perspicillo exploretur, vix conspiciatur: huic rubescenti tantillum humoris, cui insidet, quantulum ejus exiguitas patitur, per vices additur, ut in vesiculam rubentem denique attollatur, quę manifestius renitens & sese contrahens, vitæ conspicuum exorsum præbet; dumque magis magisque, tam dicti, quam albuginei humoris aliquid admittitur, ipsa in auriculas migrante, corculum ac venarum & arteriolarum principia & propagines delineantur, & rubro colore inficiuntur, ut tandem, grandescente fœtu, & congenitis conceptui (albugineo & crystallino) humoribus in sanguinem facescentibus, nutrimenti penuriam compensans, novum mater continue largitetur alibilem succum, qui in uterino jecore præparatur, sanguineque ab embryone elaborato, & per arterias umbilicales adducto, diluitur, ut, mediante umbilicali vena, reducatur fœtui, & ulteriorem perfectionem nacturus, copiam sanguinis, quo nutriri & augmentari is posset, augeat.

Per os adultiorem, in utero, aqueum humorem sugendo allicere, credibile est: siquidem maturus in lucem prodire debeat, qualis non esset, si ventriculus & interaneæ

partes.

ad sua munia forent inepti; aptitudinem nisi antea assuetæ non habent; neque sugere recens natus, nisi prius edoctus tam cito posset; quod tam cito dediscit si à mamma abstineat: adde, quod in ovo in aqueo humore rostrum interdum aperire pullus conspiciatur: præterea quod & chylus & excrementa in fœtus intestinis reperiantur, quæ certa per os assumtorum sunt indicia.

Hoc processu, tantillo semper adveniente, quod priori usque diluitur & familiare redditur, hæmatosis inchoatur, & crescente animali ad vitæ finem perseverat.

Non existimo humori, tenello corpori apto, antequam creatum hepar est, & dum adhuc albeat aut rubedinem nondum adhuc perfectum nactus sit, sanguinis nomen quempiam denegaturum; nam alendi aptitudo, non vero hepatis præsentia & rubedo, sanguinem faciunt: plurium animalium sanguis non rubet; in adultorum venis contentus magis vel minus sanguis esset, prout magis vel minus ruberet.

Alterius vero differentiæ hæmatosis, cum assumptum alimentum in sanguinem convertitur, incipit: hoc enim à natura animalis omnino alienum, per varias mutationes, quas coctiones vocant, familiare simileque primo debere reddi, ut in corporis sub-

substantiam cedere posset, notum satis est.

Omnes hæ coctiones in unum finem inservientes, aptando scilicet nutrimento, ut in sanguinem, corporis alituram, converti possit, hæmatosis causæ dici merentur: sed, cum à parte una tam diversæ functiones non peragantur, uni parti sanguificationem imponere est absurdum.

Galeno teste (*de placit. Hippocrat. & Plat. lib. 6.cap.10.*) *nullum perfectum & magnum opus, repente unaque aggressione fieri, totamque suam expolitionem ab uno naturali instrumento acquirere potest.*

Mutationum sive coctionum harum narrationem, quo scilicet ordine & modo, secundum meam opinionem, eæ peragantur, aggressurus solum quæ fidem merentur, quia cum autopsia, tum sensibilibus demonstrationibus, & ad probationem sufficientibus rationibus munita videntur, recitare decrevi.

Ante omnia scitum velim, quod nullam manifestam & stabilem alimentum subeat coloris aut consistentiæ mutationem, nisi, vel additione rei utilis & convenientis, vel detractione inutilis & animantis naturæ repugnantis, eveniat: & quod nulla in parte seu membro, dici possit, coctionem fieri ad hæmatosim pertinentem, vel ad ejus perfectionem

sectionem facientem, ubi alterutra additio aut detractio, vel utraque, manifeste & evidenter non præstetur.

Hisce præmissis, in quibus partibus coctiones, & in quibus minime fiant; quænam ad hæmatosin faciant & quæ non; nec non quæ pars perfectionem sanguini, quæve minime tribuere potest; facillime, & luce clarius innotescet: probationem sequens narratio, in singulis periodis, secum afferet.

CAP. II.

Alimenti prior coctio: mediante ventriculi humore, non calore & contactu perficitur: ad cibi dilutionem non sufficere potum, qui ipse dilui debet: acidus sapor in ventriculo non à liene: anne aliquid à ventriculo feratur in lienem; ejus usus.

ASsumptum alimentum, oris saliva aliquantulum imbutum (ut tanto facilius ventriculi humorem admittat) linguæ, partiumque oris adjumento in œsophagum, atque ejusdum musculorum fibrarumque ope in ventriculum relegatur: ibi humore, quem interior tunica continuo exsudat, perfunditur, contrahendique ventriculi vi miscetur, quantumque potest subigitur.

Videtur, quo distenditur magis, eo rarior fieri:

fieri dicta tunica, ejusque pori patentiores, & vice versa: quare major, cum aliquid in capacitate ad diluendum contineat, humoris hujus affunditur copia, quam cum conciderit; tum enim & densatur, & diluendi necessitas tantum non urget.

A solo contactu colorem consistentiamve mutari, ulla naturali operatione, sine substantiæ additione vel detractione, visum fuisse non existimo: speculo alius ab objecti specie color induci videtur, & à calore aqua dilatatur, imo sevum liquatur: sed, recedente objecto & ablato calore, speculum ad colorem, & quod dilatatum, liquatumve est ad naturalem consistentiam revertitur.

Calorem, quatenus homogenea colligit, & heterogonea disjungit, ad coctionem facere confido; quamvis pisces, quorum interanea & ipse sanguis frigent, escam integre deglutitam cum ossibus perfecte digerunt, & sunt ultra modum rapaces.

Hujus sententiæ veritatem si quis ipsis oculis videre desiderat, justæ magnitudinis piscis stomachum introspiciat, cum alium integrum pro pastu ingurgitaverit, (quoniam non totum corpus simul, sed partes exteriores & fundo ventriculi propiores prius digestione consumuntur) piscis deglutiti superficiem, aliquo elapso tempore, videbit

debit fere consumtam digestamque, & circa stomachi parietes, succum (muccosum quidem, sed escæ minus permixtum) noviter è tunicæ interioris poris, sudoris instar, egressum; ut liquido pateat hunc subigendo cibo dari; nam hoc maxime subactam & digestam portionem, in intestinis, per pylorum contrahendi vi ventriculi, protrusam conspiciet.

Decet equidem quod alienum est multo copiosoque humore familiari, ab ipso corpore deprompto, sufficienter dilui, (cum aliter melius simile reddi non potest) ne dissimile ad penetralia permeans, nutriendas partes offendat: adde, quod, nisi in ventriculo cibus humore hoc bene subigatur (dum alibi talis non reperitur, neque etiam elaborandi datur commoditas) primæ coctionis vitium non corrigatur postea à secunda.

Sed ne à potu, qui humectando macerandoque cibo assumitur, hoc fieri aliquis dubitet, certum est, hunc ipsum etiam hoc succo semper dilui, antequam ventriculum egrediatur (non vero tam longo tempore ad hoc habet opus, siquidem citius mollia & potius liquida digeruntur crassis) nam aliquo post assumptionem tempore vomitu rejectus crassior & muccaginosior conspicitur; nisi ventriculus male affectus, & debilis coctionis

nis

nis fuerit; tunc enim liquidior & sæpe acidus prodit, quia benigno hoc succo destitutum ingestum omne acescit & corrumpitur.

Saporem hunc acidum lieni plures attribuunt, immerito equidem, dum ab hoc nil quidquam, neque limus, neque humor, neque spiritus acidus ad promovendam digestionem, aut incitandum appetitum, aliamve ob causam, ad ventriculum feratur: ratio est, quia nulla est via, neque ulli à liene in ventriculum immediati ductus.

Anne aliquid à ventriculo in lienem deferatur, asserere arduum est: scio existimare viros etiam graves & non contemnendi judicii, portionem chyli tenuiorem sese insinuare in tunicarum ejus poros (simili modo quo imaginantur admitti ab intestinorum membranis & venis meseraicis tenue, quod post egressum è crasso residuo expressione separatur) & una cum sanguine remeante per venarum gastricarum ramulos in lienem duci, ibique ex arteriis copiosissimis, in venas transeunti sanguini misceri, & à calore ejusdem lienis subactam, deinde per ductum splenicum, cum hæmorrhoidali, in venam portæ & hepar confluere.

Hæc cum obscura sint neque satis manifesta, iis adhibere fidem, aut contradicere non audeo: tunica ventriculi tantum vide-

tur

tur impedita emittendo humore ad coctionem requisito, ut suspicer, duobus contrariis motibus (è tunicæ poris in capacitatem, & è capacitate in tunicæ poros) præcipue dum chylificandum adhuc in eo hæret, uno eodemque tempore inservire non posse.

Nihil probat, quod venæ quæ in lienem feruntur ligatæ, in animali vivo, versus ventriculum intumescant; hoc enim omnibus venis ligatis est familiare detumescere versus truncum, distendi vero cis ligamen.

Quare & hic; venæ enim gastricæ in ramum inseruntur splenicum, & quidem in liene adhuc latitantem, sed lienis substantiam, qui per eas mittitur, sanguis non attingit, confunditur tantum cum ex eo egrediente, & cito motu, sine mora in portam, diluendo chymo, è glandibus mesenterii ibi concurrente, fertur.

In hunc solum finem & usum (licet ipsi à viris doctissimis & Medicinæ proceribus plures attribuantur) lienem existimo fabricatum, ut scilicet sanguinem, quem copiose à ramo arteriæ cœliacæ (& præter sanguinem nihil, neque ab alia quapiam parte quidquam) accipit per raram & spongiosam suam substantiam percolatum, in portam deponat, ut ibi, una cum à reliquorum viscerum

rum nutritione revertente, chymum paucum respectu affluentis sanguinis, sua copia diluat: cujus tanta est necessitas, ut, cum, obstructo liene, sanguinisque motu inhibito, chymus non apte diluatur, corpus extenuetur à depravato nutrimento, lien vero, à restagnante sanguine, in majorem & molestam increscat molem.

CAP. III.

Venarum lactearum usus: descriptio pancreatis & ejus ductus: ejusdem cum aliis lacteis differentia: ductus pancreatis usus: respondetur objectionibus Bartholini *&* van Horne.

IN intestina postquam est demissus chylus, peristaltico motu quod crassum est ulterius semper movetur, per rarum vero ipsorum corpus, varie arteriis & venis, tam vulgaribus quam lacteis, perforatum, quod tenue est, exprimitur.

Hæ venæ, scilicet lacteæ, in intestinorum sinu patentes, hoc (præcipue ipsarum maxima per pancreatis medium secundum longitudinem excurrens, manifesto & aperto ore, ipsi cum meatu biliario communi) lactis instar albicans, in suos sinus admittunt; atque rursum à distentione sese liberare conantes, illæ in glandes mesenterii, hæc in pancreas elaborandum promovent. Manifeste

feste hoc, cuilibet cum attentione & adhibita diligentia observanti, in canis vivi aperto abdomine, videndum se exhibet, ut nulli sit, quam propriis oculis, credendum.

Pancreas seu *Callicreas*, *Pandenon* alicui, nonnullis, propter candorem & mollitiem, *lactes*, dicitur. Corpus est carneum, enatum prope primam lumborum vertebram, latum tres quatuorve digitos, à liene secundum suam longitudinem, humani ventriculi parti posteriori ejusque fundo subjacens, & renibus incumbens ad intestinum duodenum & hepatis concavum exporrigitur: præter glandulosam & mollem carnem, membranam qua vestitur, arterias à cæliaca, venas portæ continuas, & nervos sexti paris propagines, habet & ductum per ejus carnem varie distributum ac divaricatum.

Ductus hic venarum lactearum maxima, manifesto, sibi cum meatu biliario communi, hiatu ab intestino jejuno satis conspicuo incipit, secundum corporis latitudinem, & pancreatis longitudinem, calami scriptorii fere crassitiem adæquans, extenditur: in cadavere nihil quicquam, dum aperitur, continet, aliarum lactearum more, quæ tamen omnes, ob exiguitatem, & quod membranis quibus fulciuntur, nimis sint similes,

inanitæ

inanitæ disparent, visumque nostrum effu-
giunt; hic vero, propter magnitudinem, &
quia per carnem, à qua facile discernitur, ex-
currit, satis est conspicuus: in animali vivo,
aliquot post pastum horis, aperto, albo hu-
more impletus tumet; ligatura constrictus, in-
testinum versus intumet magis, ultra ver-
statim inanitur.

Cui quæso fini lacteus succus adducitur
Anne ut in nutrimentum pancreati cedat
Minime: est enim humor hic ad nutriendu-
ineptus: dein arterias habet pancreas ex r-
mo cœliaco huic operi accommodatas, im
majores multo quam parva ejus moles r-
quirat: evidens signum etiam alteri usui
majori, scilicet communi bono inservire
nam in molli & spongiosa carne deposit-
succus lacteus, sanguine (qui copiosus e-
ob dictam rationem, confluxerat) persus
atque subactus, ejusdem colorem & con-
stentiam nactus, in venas transfertur.

Assertum hoc de pancreatici canalis us
duobus præclaris hujus seculi luminib
arridere non videtur, *Thomæ Bartholino* & J-
anni van Horne Medicinæ Doctoribus, &
Academiis Hafniensi & Lugduno-Bata
Professoribus eximiis, in tractatibus, illi,
lacteis thoracicis lib. 3. huic, *de novo ductu ch-
lifero*, circa finem.

Ille citato loco plures recenset, inter ali
C

Clarissimum *Petrum Gassendum* apud Parisienses Matheseos Professorem, *Nathanaelem Highmorum* Artium & Medicinæ Doctorem Oxoniensem, & me cujus nomen non bene novit.

Doctissimus & editis scriptis insignis *Gassendus* in *app. de nutrit. anim.* (unde extractus discursus scepticus, qui Gallice olim prodiit, *de via chyli, & motu cordis*) ipsa autopsia variisque rationibus instigatus, cholidochum ductum non tantum egerendæ choleræ, sed & ingerendo chylo destinatum gestit.

Diligentissimum naturæ indagatorem *Highmorum* inculcat, quod *Anatom. Disquis. lib. 1. part. 2. cap. 8.* contra se *Wirsungianum* ductum bilem ex vicinia admittere asserat; quod eo loci non reperio: negat quidem contra *Bartholinum*, bilem in illo ordinaria naturæ lege contineri, sed, cum in meatum biliarem inhiet in hominibus, facile, ait, in dissectione, contingere posse, partium commotione, bilem à meatu biliario in eum refluere; quod in dissectionibus sæpius se observasse dicit.

Ad utriusque effati eversionem contendit, in exitu cholidochi valvulam vel potius obliquum ductum prohibere & vetare, in distributione chyli, ne nutritius succus excrementis (bilioso & à pancreate descendenti)

ti) misceatur. Liceat mihi, doctissimorum Virorum venia, paucula super objectum hoc, dum & me res tangere videtur, respondere.

Bilem excrementum esse in hac nostra dissertatione, ante aliquot annos, negavimus; neque excrementi nomine mereri adhuc probatum est: quale aut quid à pancreate proveniat, neque clarissimus Vir, neque alius quispiam, novit aut vidit unquam.

Sed quæso: quomodo hoc vel valvula, vel alicujus ductus obliqua insertio impediet, cum, vel *Bartholino* judice, via in intestinum pateat, ubi & chylus & putata excrementa concurrunt lacteis offerenda?

Contra *Highmorum* illatio infirma non minus est; siquidem, in homine, uterque ductus simul combinantur extra intestinum, unum & communem constituentes meatum, qui digiti circiter latitudinem per tunicas procedens, unam portam in ejus cavitate efformat: huic appositam valvulam vel aliquam communis ductus obliquam insertionem, bilis in pancreaticum canalem ascensum impedire posse, omnium judicio impossibile est.

Quamvis videatur clarissimus Vir ductu cholidocho differentem à *Wirsungiano* valvulam tribuere, in homine tamen eundem habet uterque exitum; in animalibus quidem

dem suum singuli sunt sortiti: sed pancreatico inferior semper accedit; ut puram interdum bilem, chylum vero non nisi bile perfusum, admittere possit. Hinc petenda, credo, ratio est, quare fellis colore stylus argenteus, notante *Wirsungio*, in canalem immissus tingatur.

Contra me clarissimus Vir infert, quod eadem valvula, sive interior intestini tunica valvulæ æmula, sive obliquus ductus, ne stylum quidem ex intestino, nisi accedente vi, admittat, multoque minus chylo transitum concedat; quod impossibili me inductum experimento defendere asserit.

Quantum ad prius; valvulam ad cholidochi initium nunquam vidi: intestini tunicam interiorem rugosam esse, & plicas habere innumeras orificium abscondentes, scio: si in longum dissecti intestini latera deducas, ut fiat conspectius, omnino disparet, nec spectandum se offert; pressa vera vero vesicula fellea, & egrediente nonnihil bilis, oblonga cernitur rimula, cujus labia nonnihil tument; hæc sine ulla molestia, impedimentove, si caute agatur, stylo vel syringulæ tam liberum concedit ingressum, quam bili exitum.

Si aquam per syringulam, in communem solum meatum, immissam injicias, sponte in *Wirsungianum* ad pancreatis extrema fluit,

fluit, manente cholidocho ductu vacuo, ob situm obliquum; si intestinum componas, ut fistula meatusque cholidochum respiciat, totum ductum porumque implebit ad hepatis interiora excurrens, manente cystis cervice, ultra divaricationem seu pori biliaris exortum, omnino vacuo. Hæc contra exercitatissimum *Lyserum* (*Cult. Anat. lib.* 1. *cap.* 6.) certissimo experimento, testibus propriis oculis notavimus.

Vidimus præterea, in cane venatico usque emaciato, quem semivivum, aliquot post pastum horis, lacteas thoracicas exploraturi, aperuimus: dissecto abdomine, laceratoque nonnihil omento, & intestinis ab hepate sinistrorsum devolutis, conspiciendum se præbuit (quia nulla obstabat pinguedo) vas lacteum vel cæterarum lactearum in modum albicans in hepatis cavum excurrens, anatis pennæ crassitiem excedens; hoc filo prehensum signamus, dum alia inquirere stabat in animo; quibus peractis, ad vas nostrum redimus, & cholidochum esse præter expectationem invenimus.

Præterquam quod experimentis hisce planum apertumque sit, nulla valvula meatum obsideri, sed per hunc, in utrumque ductum, non minus patere aditum quam egressum: constat etiam clarissimi *Gassendi* chylodochum ductum non esse omnino

con

contemnendum: confirmat & nostram de motu bilis in hepar sententiam: sed ante omnia nimis mature hepati structum à sagacissimo *Bartholino* rogum sepulchrumve destruit & evertit.

Hoc quia nec fato, merita nec sorte peribat,
Sed miserum ante diem, solitas revocatur ad auras.

2. Impossibili me existimat experimento inductum, chylum in pancreate admitti, defendere. Laboriosam satis administrationem esse equidem fatemur, non vero impossibilem. Experimentum hoc ut feliciter succedat, animadvertendum, ductum hunc in brutis, trium circiter digitorum latitudinem infra cholidochum, ex opposito intestini latere exortum, in postica pancreatis parte, qua dorsum respicit, in parenchymate absconditum, locum sibi obtinere: è sua sede itaque devolvatur antrorsum pancreas, ut tunica ejus caroque postica exterior, in medio secundum longitudinem, incidi apte possit, cavendo tamen ne ductus lædatur, sed is, ungue reliqua obtegente carne lacerata & contrita, conspiciendus detegatur; tunc lateralibus singulis surculis seorsim ligatis, truncus constringatur, ut adventans succus ulterius excurrere impediatur.

Veniamus ad objecta Clarissimi *van*

Horne , hæc primo intuitu multo majori ponderis esse videntur , sed æqua penſitati lance infirmiora nimis & invalida aſſequendo ſcopo reperiuntur. Ornatiſſimus Vir, ut hepati chymificationis officium adimat, nullum ad hoc chylum ferri gaudet evincere : quod , ſi lacteas alio diverti , *Gaſſendi* chylodochum ineptum , & *Wirſungianum* canalem iſti uſui non inſervire demonſtraverit , præſtitiſſe , chyloque omnem ad hepar aditum occludiſſe, ſibi videtur.

Putat me oppido falli , quod ductum hunc pro lactearum maxima habeam ; 1. quotquot enim ſunt , ait , lacteæ , eo fiunt tenuiores exilioreſque , quo inteſtinis ſunt viciniores ; cujus contrarium in ductu pancreatico evenit : 2. quin & parietum robore plurimum à lactearum ſubtili membrana differt. 3. Adde etiam, quod inteſtinorum plicæ carnoſæ, deſcendente chylo, foramen ſeu aditum ejus occludant : 4. nec tacet interim chylum in eo nec viſum unquam, nec videri in vivo animali poſſe , propter impoſſibilem ejus vaſis ligaturam. 5. Denique quorſum abiret chylus ille, cum ad lienem non pertingat ductus , nec à vena ſplenica exſugi aut recipi ullo modo poſſit, rogat.

I. Reſpondemus *Aſellium* lactearum inventorem

ventorem, sic eas indigitasse, non ab exortus modo, sed ab officio & externa apparentia, quod nimirum ad externum intuitum candicarent lactis instar, propter contentum quem vehunt lacteum succum. Neque Clarissimis Viris *Bartholino* & *Pecqueto* vitio vertitur, quod ductus, in thorace similem liquorem venæ subclaviæ adferentes, lacteas thoracicas vocaverint, quamvis, è chyli receptaculo, ampliorem exortum, quam in subclavias insertionem, habeant.

II. Naturæ ordine, venæ & arteriæ majores, robustioribus & crassioribus constant membranis, quam exiliores & pusillæ. Sed ad quid inservit hæc comparatio? non enim descripsimus vas mesentericum, neque lactearum mesenterii ramum esse diximus; sed peculiarem pancreatis ductum, à *Wirsungio* primo detectum, communem cum cholidocho sortitum portam, ab officio, quod ipsi contigisse existimamus, lactearum maximam vocamus. Hoc Clarissimus Vir oppugnare incipit, dum, descendente chylo, intestinorum plicas carnosas, ait, aditum occludere.

III. Cum venia tanti Viri dixerim, impediunt quidem ne pleno gurgite fæculentus in foramen apertum irruat chylus; sed liquidiori ejus parti viam ipsas omnino

occludere, nec orificii fabrica, plicarum dispositio, nec chyli fluxibilitas videntur astruere. Commodius liquidioris magisque fluxilis chyli pars, per intestinorum rugas plicasque colata, defæcataque, ampliori ore excipitur; cum reliqua magis hærens impactaque, per poros exiliores velamenti bombicini (liceat mihi clariss. Viri verbis uti) in vasculorum lacteorum oscula, ex crassiore & magis liquida parte orbato, exprimi.

IV. Ligandi modum tradidimus; qui si Clar. Viro laboriosior videatur, faciliorem adjungimus, quo tanquam certo experimento veritas explorari poterit. Vas hoc, dum natura nihil frustra facit, non semper inane esse omnes consentire confido; ductuique, quia ducendi officium competit, hoc pancreati aliquid adducere, vel ab ipso abducere quidpiam, dictare rationem existimo: qui itaque litem dirimere velit, ligaturam, in animali vivente, hujus ab intestino exortui injiciat; si egerendo natum sit, intumescet supra ligaturam; sin advehendo, inanietur.

Diligentissimus *Highmorus* in illo nullum conspicuum humorem inveniri, licet, in vivis dissectionibus, filo statim ad intestinum connectatur, asserit.

V. In porosum hinc abscedit pancreatis parenchyma, ibique cum sanguine, quem

ad-

advexerunt arteriæ cœliacæ rami, dilutus, venarum surculos intrat, splenico (non suctione, quod ligatura prodit, sed impulsione) recipiendus.

Quam facile hujusmodi objectiones corruant, omnibus liquet, quæ condonandæ equidem laudandæque; siquidem, uti ex silicis cum chalybe concussione ignis, sic, è concertationibus amicis, eruitur patescens veritas.

CAP. IV.

Lactearum mesentericarum usus: chymosis rudior sanguificatio: quid chymus: sanguinis in jecore uterino præparatio: naturæ circa alimentum ordo.

NOn aliter de chylo hiatum hunc prælapso censendum, è quo, contrahendi vi intestinorum, circumjacentium viscerum comprimente mole, nec non musculorum abdominis continuo motu, exprimitur chyli tenuior portio, & à venis lacteis recipitur in glandes deponenda, unde, cum sanguine supra dicto modo confusa, venulas intrat capillares, à quibus elapsa in vena portæ, magna undique sed præcipue è liene, peculiariter eo muneri destinato, confluente sanguinis copia, diluitur.

Rudior hæc est sanguinis præparatio,

 quæ

quæ (si propter rubedinem sanguinis nomine meretur) *hæmatosis* est appellanda: sed quia nondum cuncta, quæ ad sanguinis constitutionem requiruntur, sed tantum primam dispositionem, nactus est, actio hæc *chymosis* potius dicenda videtur.

Chymus terrestris & siccæ partis cum humore permistus, vel eorundem mediante calore percolatus succus est; talis dici potest illa materia, quæ venis lacteis continetur, & à chyli crassiore substantia segregata est; sed quia à Medicinæ proceribus pro chymo sumptum & hoc est, quod à chylo separatum in venis meseraicis adhuc hærens per irradiationem ab hepate rubro colore (ut aiunt) inficitur; nos etiam hanc materiam, adenibus pancreatis & mesenterii elapsam & venæ portæ ramulis exceptam, chymum vocari posse existimamus: quemadmodum enim, ex sicci & humoris permistione, sapor, vel potius sapidum, constituitur; sic etiam, ex chyli tenuiore portione sanguine diluta, chymus seu succus sapidus, accommodatur, ut in sanguinem ulterius elaborari possit, conficitur, veterum chymo, in venis mesenterii, rubescenti æquipollens.

Chymosi huic respondet (dum in utero fœtus hæret) sanguinis in jecore uterino, seu placenta, præparatio, in qua à corpore uteri

uteri descendens succus (elabitur enim albuminis ovi fere similis, non forma sanguinis, quod autopsia cum in brutis cotyledones ab uteri acetabulis avelluntur, & vasorum dispositio demonstrant; matris enim non ultra placentam extenduntur) cum sanguine, per arterias umbilicales, cum ad nutritionem, tum ad hujus operis administrationem, apportato diluitur & miscetur, primamque dispositionem sanguinis nanciscitur.

Admiranda solertis naturæ, in hoc opere, industria est; de animalis enim vitæ sustentaculo, bonæ matris instar, sollicita, in ventriculo assumptum, prius pauco (respectu consequentis) & miscibili succo in pastam, mollem tamen, subigit; è qua convenientiore & magis apta portione, tanquam torculari, expressione separata, fæces in cloacam abjicit.

Ne suctione ulla quispiam succum hunc in lacteas venas aut mesenterii glandulas allectari existimet, sola atque unica ligatura contrarium edocet, ultra quam suctio nulla se extendere, neque quampiam partem in tumorem attollere potest.

Servatam depuratamque instar lactis albicantem in adenibus, dein cum affuso sanguine elaborat & exagitat, in modum nostrorum pharmacopœorum coquorumve, qui

materiam medicamini vel juri permiscendam, primum pauco liquore excipiunt ad meliorem mistionem; addito tandem condimento, & reliquo liquore, omnia simul debite subigunt: sic etiam in adenibus, dilutæ pauco sanguine materiæ, copiosiorem affundit natura tandem, addita pro condimento bile; ne vero quidquam impermistum præterlabatur, & corporis thalamum ingrediatur aut commaculet, per hepatis meandros minutissimos innumerabilesque filtratum, perfectius miscetur, & tanden in venam cavam (cordi deferendum, cum reliquo revertente) promovetur.

CAP. V.

De novo chyli receptaculi & chyliferi ductus invento: de vasis lymphaticis noviter repertis: omnium examinatio: glandium mesenterii usus defenditur.

ÆVum hoc nostrum, dum doctrina sagacitateque pollentium ingeniorum numero præcedentia sæcula facile superet, novis artibus & scientiis locupletatum indies refulget magis; inter alias Hippocratica ars pluribus noviter inventis ornata splendore coruscat. Olim ex Anglia *de sanguinis circuitu* & *de generatione animalium* eximii *Harveii* gratis offertum munus eam decoravit:

vit: nunc Gallia, Hollandia, Dania, Suecia etiam sua, ad majorem ejus splendorem, reperta conferunt.

Ornatissimi Viri *Ioannes Pecquetus Diepæus* Parisiensis Medicus in Gallia, & *Ioannes van Horne*, Anatomes in Academia Leydensi Professor in nostra Patria, novum invenere chyli receptaculum ductumque à nemine antea observatum, sed fortuito non opinantibus, dum naturæ arcana in bestiis viva sectione scrutantur & rimantur, oblatum.

Inventum hoc adornat Clar. *Bartholinus* Hafniæ Professor, qui in homine primus ductum istum demonstravit, & in eo receptaculi vices lumbares glandulas gerere detexit.

Huic excellenti Viro præterea debemus, quod, recondita naturæ inquirendi desiderio captus inexplebili, facem nobis accenderit, qua obscuriores in animalis corpore tenebras illustrans, de veritate prioris inventi & plurium aliorum, melius judicandi peperit commoditatem, dum vasa, quæ (lymphatica vocat) in abysso recondita tamdiu latuere, Solis lumini conspicienda exhibuerit. Licet eundem sibi appropriet honorem doctissimus *Olaus Rudbeck* Suecus, hepatis ductus aquosos & vasa glandularum serosa, in regno & præsentia invictissimæ Vir-

ginis *Christinæ*, demonstrasse, non quidem scriptis edidisse, se affirmans.

Inventa hæc non contemnenda, penitiore observatione & examine digna, primo intuitu, quam de glandularum mesenterii chymosi sententiam protulimus funditus evertere videntur; & quia inventores hepati, & chymosin, & hæmatosin, attributum huc usque munus, novo chyli receptaculi & ductus chyliferi seu lactearum thoracicarum invento, eripere non solum gaudent, sed id evidentissime probare, ipsisque oculis spectandum se præbere profitentur. Quæ res, dum nos tangant, si breviter chyli sic vocatum receptaculum, ductusque chyliferos & aquosos cum vasis lymphaticis & serosis examini subjecero, irritum inanemve fore nostrum laborem non confido.

Receptaculum itaque hoc, chyli vesicula, cisterna & penus, sacculus lacteus, inventoribus dictum est; glandulas vero lacteas lumbares, quales in homine esse reperit, Clar. *Bartholinus* vocat.

In lumborum fere medio, sub arteriis cœliacis & emulgentibus, juxta venam cavam descendentem, inter renes, capsulas atrabiliarias (quas uti & renes contingit aliquando) musculosque psoas, supra lumbares vertebras, infra mesenterii centrum ipsi

subinde

ſubinde ſuperpoſitum , locum obtinet in brutis (obſervante Clariſſ. *Bartholino*) cum hoc parem elegere in homine ſitum inferiores duæ lumbares glandulæ ; ſed tertia dextrum , & ſuperiorem ſub appendicum diaphragmatis exortu.

In brutis,quibus unicum contigit, membranoſum, molle, & flaccidum eſt , humore intus contento,apertum aliquot à paſtu horis,candicante , alias ſeroſo refertum & turgidum: in homine corpora glanduloſa & ſolida, ſimilem ut in brutis per anfractus diſperſum humorem habent.

Uſum receptaculo huic tribuunt , quod chylum per meſenterii lacteas ejuſdem majori glandulæ ſeu Aſelliano pancreati advectum per ramuſculos lacteos excipiat : qui deinde , mediantibus aliis chyliferis ſeu lacteis ductibus, eidem receptaculo continuis , per thoracem ad venas ſubclavias cordi advehitur.

Hoc invento, certam chyli & conſpicuam ad cor eſſe viam repertam , exultant Viri clariſſimi & doctiſſimi , heparque lacteo ſucco ſeu chylo , uti aiunt , fruſtratum nec chymoſeos nec hæmatoſeos officinam eſſe exclamant.

Sed cum circa meſenterii baſim in hujus receptaculi vicinia plures concurrerent ductus lacteis ſimillimi , quibus in hepar lacteum

cteum humorem duci existimaretur ; & à magnæ doctrinæ multique judicii Viris, vel truncum parenchymati implicatum, in quo venæ lacteæ coeunt, vel diversos meatulos minores (quorum figuras in tabulis depictas edidere) à glanduloso pancreate emersos ad hepatis ima progredi statueretur, mansit dubia res, & tanquam clavo suspensa sub judicio.

Donec clar. *Bartholinus* solo filo, nodo unico dædaliis meatulis hisce stricte alligato, introitum & egressum tam difficilis obscurique labyrinthi aperiret, ipsis oculis conspiciendum exponens, non ad hepar, sed ab eodem, contrario quam putatum erat motu, ad mesenterium & novum receptaculum, contentum in vasculis hisce humorem fluere.

Nunc actum de misero hepate, antiquo munere defungitur, dignitatibus principatuque exuto parantur exequiæ, epitaphium tumulo inscribitur. Sed in eo insons dormiat, donec iræ huic occurrens, mesenterio, ne à nobis ipsi attributo officio orbus, similes cum hepate pœnas luat, prævisero, ipsi gratiam cum Viris præclarissimis, & è carcere egrediundi veniam impetravero.

Venis lacteis receptum chyli candentem succum diximus, non recta ad hepar, sed in mesenterii glandes ferri, indeque ad-

mixto

mixto aliquantulo ſanguine in venarum ramulos depoſitum, per portam hepati adduci. Huic aſſerto obſtare forte judicabitur, quod novo invento omnem chylum per lacteas venas in receptaculum, vel impulſum, vel ſuctione allectum, ipſa autopſia demonſtrari creditur, & per thoracicos chyli ductus venis ſubclaviis infundi, cordique in ſanguinem degenerandum advehi. Attenta conſideratione res digna eſt. Quoad nomen, non videtur cum receptaculo quadrare nec ductibus convenire quod chylum ferre dicantur: chymus ſeu percolatus ſuccus indigitatur ſubtilior pars, à chylo impuritatibus ſcatente, ſeparata; neque ultra inteſtina, ſervato nomine, ſolet chylus extendi. Clar. *Aſellius* ſuas venas à colore & ſucco lacteo quem vehunt, lacteas, non vero chyliferas dixit: ſolus Clar. *Gaſſendus* ductum biliarium chylodochum nuncupavit, quamvis injuſte, quod chylum tamquam per hiantem meatum (qui alias per plicas rugaſque inteſtini ſatis apte depuratur) in hepar ea via duci opinaretur; potiori equidem jure, quam ſi lacteas, quæ per exiles poros colatum, recrementis purgatum, & nonnihil alteratum, chymum admittunt, chyliferas appellaſſet. Sed de nomine contendere, quamvis ad explicationem rei plurimum facere ſoleat, idem quod de lana caprina rixari eſſe putatur.

Sed

Sed neque receptaculum neque ductus ejus thoracici recipiendo aut ferendo succo lacteo sunt proprie destinati : dedicantur potius humori, quem semper omni tempore & maxima copia accipiunt & gerunt, scilicet lymphatico seu aquoso, sic improprie dicto. Verum quidem est succi lactei partem (parvam alterius respectu, quæ portæ ramis affluit) mesenterii glandibus elapsam, cum dicto humore, dispensationis chymi tempore, in receptaculum aut lumbares glandulas deponi : sed dum hoc accidentarie, neque omni tempore eveniat, & multo minori proventu, quam alter, eo confluat, statuendum confido humori lymphatico, liceat sic dicere, & receptaculum & thoracicos ductus adpropriandos esse.

Vix sanæ mentis judicaretur, qui portæ venam cum suis ramis, quia humorem lacteum vel chyli succum sanguini admixtum, (cujus forte centesimam partem non adæquat,) vel chyliferam vel lacteam vocaret: quoniam vix alia in comparatione hac inter humores miscendos est differentia, quam quod succi lactei color à sanguine rubescat, aquosus vero, qui achromatistus & coloris expers est, à lactei albedine inficiatur.

Sed quis qualisve aqueus vel lymphaticus hic humor sit, paucis inquiramus.

Observandum animalis corporis partes

in sanguineas & exangues vulgo dividi : illæ sanguine nutriuntur, quem cum abundantius & majori copia accipiant, quam pro nutrimento indigeant, superfluus non omnino similis (plurimis enim constat dissimilibus, quæ assimulari nequeunt, particulis) in capillares primum surculos & tandem in venas majores remeat circulatorio motu. Hæ quamvis sanguine carere videantur, non sunt interim achymæ nec exuccæ. Diximus hujus dissertationis pag. 74. nervos continue & indesinenter, à cerebro, cujus sunt propagines, nutrimento refici, & magna quantitate nutritium hunc humorem partibus sensu præditis communicare. Hic succus in partibus hisce abundans, qui ob dissimilitudinem nutriendo ineptus est (non aliter quam de sanguine dictum est) in subtiles primum rivulos & tandem in majores, ad hoc usque ævum veteribus reconditos, relegatur.

Est itaque humor hic, re ipsa, non aquosus & lymphaticus (sed si talem, propter apparentiam externam, quis vocare velit, non repugnamus) sed sanguineus, imo sanguis, cui, uti pagina 88 diximus, non color sed alendi aptitudo nomen indit.

Aquam & serum renes à sanguine separatum vesicæ offerunt, cutis in sudores & insensibiliter exhalat, & oculis finitimæ in lachry-

lachrymas interdum effundunt: si nutriendæ partes sanæ (de morbosis, unde hydrops, alia ratio est) privata coctione aquam separarent peculiaribus vasis expurgandam, eam cum recrementis in vesicam, intestina, aliave naturæ convenientia loca mitterent, non vero sanguineæ massæ cordi deferendæ sua excrementa affunderent.

Sed ne quis sanguinem, propter nutriendarum partium convenientiam, colore mutatum esse dubitet; vasa, quibus continetur, venæ sunt & surculi à venoso trunco exorti, qui in albentes & membranosas, tam viscerum quam extremorum membrorum & artuum, partes inseruntur: sive in abdomine, thorace, brachiis, cruribus, aliisve corporis locis examinentur, Bartholina face adhibita, non aliter, quam si solaribus radiis illustrarentur, hujusmodi esse reperiuntur: ut concludere non verear, mesenterii glandes, hoc novo invento minime gravari: quid de misero hepate sit expectandum, hoc nodo soluto, postea videbitur.

CAP.

CAP. VI.

Bilis ſanguinis condimentum, hepatis excrementum non eſt : veſiculæ ſyntaxis : quomodo in ea bilis generetur : ejus neceſsitas : per porum biliarium ducitur cum portione Chymi in hepar : per cholidochum ductui pancreatico & inteſtinis offertur: de porta & cava vena: hepatis reviventis uſus.

PAradoxon proferre ſorte videbor, cum ſanguini bilem pro condimento addi ſtatuam, quæ tam à veteribus quam neotericis excrementum (quamvis utile ad movenda fæces) judicata eſt, tanquam animalium, quæ dulcibus gaudent & nutriuntur, naturæ omnino contraria; ſed adferendas rationes, ipſa autopſia ſtabilitas, demonſtraturas exiſtimo, bilem hepatis non eſſe excrementum, neque ab eo in cyſtim felleam deponi; ſed ab ipſius membraneo corpore, ad hoc diſpoſito, à ſanguine, per arterias cyſticas rami cœliaci propagines, advecto ſeparatam, in propriam cavitatem, penum & promptuarium, ut inde neceſſitate poſtulante, ſanguini addi, & hæmatoſim juvare poſſit.

Cyſtis cholidochus, veſicula biliaria, ſive folliculus felleus, conſtat ſubſtantia membranea contractili & extenſili; præter reli-

quis

quis visceribus communem, propriam habet tunicam validam, quæ omni fibrarum genere firmatur; figuram obtinet rotundam, oblongam tamen, & tandem in longiorem apicem desinentem, constituentem cavitatem ad visum inaccessibilem; nam unicum tantum habet meatum, seu ductum, intus apertum, foris clausum, septus enim est valvulis bili egressum quidem concedentibus, sed regressum omnino impedientibus.

Vesiculæ huic concessæ sunt, præter à sexto pari ad sensum nervos, arteriæ & venæ cysticæ; illæ rami cœliaci, hæ venæ portæ propagines; illæ sanguinem ipsi apportant, hæ superfluum & opere defunctum à vesicula in portæ venam regerunt: quod ex sanguinis motu, vasorum natura, constitutione valvularum, & adhibita in vivente animali ligatura omnes animadvertere possunt.

Præter has, quamvis constituentes partes nullas habeat, nihilominus turgentem bilem (qua usque tumens & plena est) vel pressa, contracta, aut à copia irritata in meatum apertum sibi continuum exonerat, quam tamen à nulla parte vicina remotave accepit vel accipere potuit.

Vesica urinaria, quamvis intuenti undique clausa videatur, ut ad extensionem inflata ne quidem vento pateat, habet tamen

men ureteres, ductus membraneo corpori oblique insertos, urinam renum vi à sanguine secretam deferentes; sed vesicula hæc, exceptis arteriis, quæ nisi sanguinem, prout in vasis continetur, afferunt, nullos meatus habet, per quos aliquid accipere possit.

Hisce positis, concludendum puto hepatis non esse excrementum bilem, nec ejus separatoria vi à sanguine secerni: quoniam in eo nec segregandi locus, neque ipsa separata bilis, neque ullæ viæ, per quas in vesiculam duci separata posset, reperiuntur. Deinde, cum aliunde vesiculæ bilis non affertur, neque aliud quam sanguis (quem copiose satis arteriæ tribuunt) in sola ejus tunica admittitur; credendum existimo ipsius tunicæ idiosyncrasiam à sanguine bilem segregari, & per ejusdem poros, quasi exsudando, in cavitatem deponi & in usum asservari.

Ne quæso alicui mirum & imaginarium hoc videatur; sic nobis destillat in os saliva; sic humorem præparando chylo exsudat interior ventriculi tunica; sic urina in renum sinus deponitur; in abscessuum etiam pelliculis hoc modo diversa coacervatur materia, pro partis unde ea dimanat natura.

Hujus in vesicula collectæ bilis necessitatem evidenter ostendere credo, quod omnibus

omnibus animantibus insit, usque adeo ut proverbio suam formicæ bilem inesse dicatur: sed videamus, anne, sanguini eam addi, ex evacuationis modo, necessario non sequatur.

Strictior vesiculæ cervix magis elongata antequam meatum biliarium constituat, cholidochum dictum, habet in suo sinu valvulas, quæ præterquam, quod à meatu hoc nihil in vesiculam ingredi patiantur, ipsius effluxæ bilis regressum præpediunt: quod videndum se exhibet, cum expressam ex vesicula bilem digitis reprimere conamur, nullo enim studio in eam repelli potest.

Meatus hic in duos dividitur ductus, quorum unus, primum in duos, dein in plures, & innumeros divisus surculos per hepatis parenchyma excurrit; hunc porum cholidochum ad alterius meatus differentiam nominamus: hujus ope, succo chyloso temperata, hepati advehitur bilis, quæ ejus meandros minutissime divisa permeans, & è portæ vena affluenti mista sanguini, in cavam promovetur.

Alter ulterius progressus, pancreatico ductui sociatus, cum quo postquam unum efformaverit meatum, in jejuni principium oblique, inter utramque intestini tunicam aliquantulum deductus, inseritur; ut unum cum hoc ipso, in intestino foramen efficiat

qu(

quo expressam, cum lacteo humore bilem confundat, & pancreati, vel foramen egressam venis lacteis cum chyli præterlapsi succo præparandam exhibeat.

Patet hujus veritas primo, quod duos simul liquores sine confusione concurrere, dein, quod succum chyli crassiorem intestina exprimere, & venas lacteas eundem admittere, non vero bilem tenuiorem, absurdum, imo impossibile, videtur.

Decet huic albo insipido & dulci liquori bilem addi, cum ut hujus acrimonia & flavus exsuperans color, albo crudo incoctoq; succo in adenibus temperetur; tum ut illius adhuc tardu, pigraque constitutio excitetur & promoveatur.

Si alter, scilicet ad intestina progrediens, meatus obstruatur, vel ab externa compressione eo usque conniveat, ut bili via ad intestinum succoque chyloso introitus impediatur, plura inconvenientia contingunt, neque bilis calor & ferocia affuso humore lacteo mitigatur, nec pacatur; neque in pancreate & mesenterii glandibus, succo lacteo vigor additur: atque ideo non diluta temperatave bilis per priorem meatum tanto majori copia in hepar, & inde cum sanguinis massa in corporis habitum fertur, icterum excitans, flavoque colore totum corpus tingens.

Qui

Qui potum largius hauriunt (ventriculo enim citius cibo elabitur) quam bilis effusio tingere possit, aqueam & non tinctam urinam reddunt : parum etiam ab assumpto cibo, pallidius meiitur lotium; quia potulento, prius majore copia elapso, bilis quantitas inæqualior est, quam cum crassior promovetur chylus.

Contingit itidem, quibus, ob conniventem aliqua de causa meatum, bilis nisi per intervalla exoneratur, iis aliquando aqueam nullo colore tinctam excerni urinam, quæ, post parvum temporis intervallum, reserato vel exonerante se ductu cholidocho, colorata rursum redditur.

Dictis rationibus & allatis exemplis, bilem non hepatis excrementum esse, sed in meliorem & communem usum, in folliculo generatam coacervari prius, & suo tempore tam chylo affundi, quam hepati largiri, mihi persuadeo.

In vena portæ concurrunt, magna sanguinis copia à liene missa, chymus in pancreate alteratus, una cum in mesenterii adenibus præparato, sanguis ab aliorum viscerum nutritione effætus, etiam ex hæmorrhoidalibus venis affluens, & tandem nonnulla bilis portio, quæ solum confusa, neque sibi invicem debite permista, non minimum corpori nocumentum afferre possent; quod

fa-

sapientissima natura providens, hepar apposuit, per cujus interanea, tanquam per cribrum, quæ confusa diximus, agitata adeo comminuuntur miscenturque, ut in unam massam redigantur, quæ hic salutaris facta, reliquo sanguini in vena cava additur.

In hepate enim venæ portæ radices, & cavæ insignis rami innumeræ propagines exporriguntur, quæ ejus parenchyma permeantes, tandem junguntur, & sibi invicem adnascuntur: uti diceres unam venam prius in surculos plurimos divisam, postea rursum coeuntem.

Patet hoc, si portæ vena, immissa fistula, infletur, quod cava videatur in tumorem attolli: ipsis oculis etiam conjunctiones hæ cernuntur, si hepati cocto omnis caro pectine caute adimatur, qua separata & eluta, venarum se substantia perquam bene videndam exhibet, ut divisiones coitionesque exiles eleganter conspici possint.

Est itaque hepatis munus, suarum venarum beneficio, parenchymate munitarum, præparatam alibi materiam (chymum scilicet & bilem, cum sanguine ad diluendum, maxime à liene, & aliis alendis partibus affluxo, addito per arterias parvas, ad parenchymatis nutritionem, advecti superfluo) in unum naturæ familiarem liquorem, cæteri massæ sanguineæ addendum, redigere, citra magnam

magnam & manifestam moram, quam nonnulli ex venarum propaginibus in hepatis substantia delitescentibus non unitis (dum in his portionem sanguinis crassiorem morari, ut attenuetur, putant) probare conantur: quamvis tantum sint arteriarum ramulis correspondentes venulæ, per quas, aliarum omnium more, sanguis subito motu transit.

Tot concurrentium & confusorum exquisita mixtione, supplementum perfectionemque hepar chymosi imponit; quod dum præstat, quamplurimum ad sanguificationem contribuere videtur; cujus tamen consummationem à pulmonibus expectandam censemus.

Hisce variis mutationibus coctionibusq; alteratum, & in vena cava cum eo, qui è toto remeat, confusum, sanguinem alimentarium esse, & ad corporis nutritionem aptum affirmant, qui per venas eum in omne corpus distribui contendunt; sed cum assertio hæc, ut mihi videtur, aliorum rationibus satis superque evicta sit, eam intactam relinquo.

Affirmat etiam exemplum fœtus; nam in utero simili sanguine nutritur: sed aqueus ipsi, pro aere, humor sanguini attenuando satis est; cum in lucem edito, is sine aere nutritius esse non possit.

Hepar

Hepar, nec chymoseos nec hæmatoseos officinam, nominari nec esse posse, contendunt in doctrinæ summo culmine locati præclarissimi Viri, receptaculi chyli ductuumque chyliferorum & lymphaticorum vasorum inventores, hoc præcipuo nixi fundamento, quod chylum non recipiat: non recipere probatum putant, quod venę lacteę, quibus chylum, si non omnem, saltem totum à sordibus crassioribus purgatum, recipi asserunt, in truncum non desinant ad hepar tendentem. Fuit hoc argumentum ab iis allatum, quibus venarum *Asellii* lactearum usum evertere curæ erat; cum ad visum & conspicue eo debere duci chylum existimarent.

Foret etiam doctissimorum Virorum plausibilis & absque omni dubio justa veraque assertio, si evidenter & ad conspectum chylus ad hepar teneretur ferri; sed cum hoc contra naturæ sit ordinem, nimis infirma nec recipienda. Hæc corporis securitati consulens, nihil ad ejus penetralia alieni aut nocivi admittit, nisi multo prius sanguine, alienam qualitatem compescente & obtundente, dilutum sit.

Hinc est quod præter tantam sanguinis diluviem, à viscerum nutritione reflui, & liene animal donaverit, quo per spongiosum parenchyma filtratum, ab arteriis acceptum

sanguinem, tam liberaliter largitetur, in non alium finem, quam diluendo chylo, ut à pancreate & mesenterii glandibus contaminatum, rubroque colore tinctum, in splenicos & mesentericos ramos effusum, probe diluat, & salutarem hepati advehat.

Lacteum omnem succum ad receptaculum non ferri, demonstratur 1. Quod alii ductus eidem operi inserviant, ut cholidochus & pancreaticus. 2. Quod omnis qui per lacteas in mesenterii glandes chymus ducitur, ad receptaculum non derivet; non respondent enim à glandibus abducentes adducentium numero. 3. Non debuissent ramusculi, sed mole majores ductus efformari, ut aliorum numerum magnitudine & capacitate compensarent, quam reperiuntur. 4. Non deberent alio impediri opere; siquidem chymi distributionis tempore, non minor succi lymphatici, sic dicti, copia, per ductus hosce vehitur, quam ante & postea; quoniam is semper pari mole (nisi à causa extraordinaria) ad eos, à nutriendis partibus, fluit, qui tamen eo tempore, quamvis colore mutentur, majores tumidioresve non videntur. 5. Quod portæ rami & majores & numero plures in promptu sint; ideoque diluendo chymo, eumque devehendo cum sanguine ad hepar, paratiores. 6. Adde, quod ea via à primo ortu à natura strata sit, cum fœtui

per

per umbilicalem venam, portæ in ſimo hepatis continuam, omnem nutritium, à matre derivantem, ſuccum natura affunderet: ut, eadem qua nutritionem inceperit, per eandem etiam continuaturam, neque ab eo opere & via ante obitum deſtitututam, concludere liceat.

Evictis itaque objectis & ab accuſationibus liberum hepar in antiquum, quo ab omni ævo fungi ſolet, munus & principatum, cum omnibus dignitatibus, ipſi jure debitis, reſtituatur.

Non derogabit quippiam ejus dignitati, ſi paululum chymi cum ſucco aquoſo (ſic dicere liceat) à partibus membraneis reſultante, ad ſanguinis, qui à capite & artubus ſuperioribus deſcendit, renovationem, in ſubclavias venas aſcendat: decet enim ut ſuam partem habeat, cum tanta copia reficiatur per hepar, qui ab inferioribus partibus in cavam refluit: eſt enim chymus pauxillus & alter humor laudabilis & aptus, ut rubenti ſanguini miſceri & in pulmone eventilatus, corpori nutriendo in pabulum largiri poſſit.

CAP. VII.

Sanguis ut sit nutritius duo necessaria : ejus mobilitas unde : fœtui qualis inservit : quæ causa quod in lucem is prodeat : quis aeris in corpore usus : quare infans non perforato podice & urinario meatu cito moriatur : sanguis venosus alendis partibus inpetus: nutritio quomodo fiat ; quanta aeris ad nutritionem necessitas : ejus varii in mixto effectus.

UT corpori in alimentum cedere sanguis valeat, duo apprime necessaria sunt, mobilitas & urgens aliquod, quibus juvantibus ad loca nutrienda fluere aut moveri possit : hoc, dum à sanguine non dependeat, sed tanquam movens à mobili diversum sit, ad hæmatosin nihil contribuit ; illa, scilicet fluxibilitas mobilitasve, ad ejus constitutionem pertinens, ab hæmatopoietica vi accedere debet, & hæmatosi acceptum referri.

Sanguinem mobilem fluxilemque reddunt serum seu aqua, & immistus aer (quorum hic merito primum humidum dicitur.)

Calorem hisce annumerare non audeo ; calidus in corpore sanguis interdum grumescit, cum nimirum est extravasatus ; frigidus in piscibus, & in cadaveris venis contentus

tentus fluere non desinit ; è vena extractus in pelvi nonnunquam fluidus permanet, qui in vase terreo rariore collectus densatur.

Sufficiant itaque priores duo ; cum hoc discrimine, quod à serosiore sanguine membra mollia, flaccida, & torpida; ab aereo (nam aer, in dissolutione rei, separatur receditque melius) solidiora, robustiora & vegetiora reddantur.

Hic quamvis animantibus conveniat, & necessarius sit (cum ut partes nutriendas pervadere, tum ut, ejus compage dissoluta, quod conveniens est assimulari, & noxium separari excernique facilius posset) fœtui tamen dum in utero est, liquidum serosum à matre haustum nutrimentum, nutriendis & augendis tenellis flaccidisque membris, sufficiens est.

Cum vero grandescit, præterquam quod, solidius alimentum desiderans, natura aere indigeat, eo etiam opus habet ad facilitandum cordis & cerebri motum. Hæc enim continuo moventur, & alterna diastole & systole exagitantur, neque à tenello existente fœtu impediuntur ; cum corde enim totum pectus, cum cerebro ipsum cranium cute vestitum, cedentia attolluntur & concidunt.

Tempore solidescentibus membris, ossa

indies majorem nanciſcuntur duritiem, motuique magis reſiſtunt: creſcente interim corporis cordiſque robore, pulſus & cerebri motus majores fiunt; qua procedente diſcordia, fœtum liberioris motus appetentia inſtigatum, ad locum mutandum, aeremque quærendum incitari, partumque urgeri contingit.

Infante in lucem edito, ſerio notandum eſt, aere attracto ſanguinem humectari ſubtilioremque reddi, unde excrementa (quæ geſtationis tempore fuerant pauca) augentur, ſerumque, tunc minus utile, excernitur copioſius: adeo ut, infantem natum non perforato urinario meatu, vel podice (qui in utero vegetus & ſanus vixerat) antequam ſuxerit, pultemve ullam ſumpſerit, vel ſaltem non magna copia, brevi tempore extingui, cernatur.

Ex horum conſideratione edoctus, mihi egomet perſuadeo, ſanguinem hunc, neque ullum venis contentum (effætus enim & craſſior eſt) partibus alendis eſſe aptum, niſi aeris debita copia abſolute mixtus & vivificatus, in earum etiam minimas particulas admitti queat. Nutritio enim non externa appoſitione exequitur; ſed cum nutrimentum non tantum parti, ſed ejus etiam minimæ portiunculæ ſecundum omnem dimenſionem debite additur & aſſimulatur.

Ab

Ab aere, primo humido, corpore tenuissimo, fluxibilitatem hanc afferri sanguini, satis patet; primo, quia nullus in partes per arterias mittitur, quin prius eventilatus, & à fuliginibus inutilibus purgatus, cum eo perbene elaboretur: dein, quia is assidue sine aliquantula mora hauritur, ut sanguini subigatur.

Si quis solummodo ad cordis motum & refrigerium necessarium dicat, piscium is exemplo evincitur: præterquam enim, quod hi usque frigeant, aquam assidue ad singulas cordis pulsationes absorbent, & per branchia emittunt, qua & refrigerio, si opus habeant, & cordis motui, satisfieret: iis tamen à natura concessa vesicula est, in qua aerem secum deferunt, ut sub aqua degere possint, neque semper in superficie natare cogantur, aeris captandi causa: si enim, excipulo vel nassa capti, aut alveolo servati, diutius sub aqua detineantur, & aerem recipere impediantur, tandem vesiculæ aere consumpto, suffocati moriuntur.

Confirmat etiam aeris insignes effectus lapidescibilis materia, ob aeris combinationem, aquæ instar fluxilis; ea vix ipsius petræ poris egressa lapideam duritiem obtinet, sine alicujus visibilis rei separatione, aere facile sua sponte vel aliter disjuncto, ambienti sese copulante.

*Sic & corallum, quo primum contigit auras
Tempore, durescit, mollis fuit herba sub undis.*

In humano corpore, per exiguos poros, liquores exire conspicimus, qui corporis superficiem vix egressi, crassescere & in muccum converti, exiguis poris omnino imparem, cernitur, sine tamen rei alicujus ablatione manifesta: quod ideo aeri imputandum insensibiliter separato, censeo.

CAP. VIII.

Sententia Columbi *de vitalis sanguinis officina, rationes probantes: pulmonum constructio: de arteria & vena pneumonica: hanc non esse arteriam neque illam venam: vena & arteria in fœtu duobus exortibus è cordis ventriculis prodeunt: segregationis causa: venarum auriculæ exortibus appositæ, quæ illarum partes non cordis.*

IN pulmone aeris cum sanguine mistionem institui, & hinc vitalem fieri, *Realdus Columbus* Anatomicus celeberrimus, omnium primus, *lib. de re anat.* 11. *cap.* 2. censuit: considerans enim venæ arteriosæ capacitatem, ob magnitudinem alendis pulmonibus imparem, alteri etiam usui eam destinatam judicavit: deinde cum pulmonis substantia sine vitali sanguine subsistere nequeat, qui in

in eo eſſe deprehenditur (nam qui tuſſiendo ejicitur, è pulmone floridus,tenuis, pulcher egreditur, qualem arterioſum Medici aſſerunt) hoc modo argumentatur : Si ſanguis vitalis aliunde pulmoni non tribuatur, neceſſario in eo gignitur ; ſed aliunde non tribuitur : nam neque ab aorta ramum ullum habet ; neque per arteriam venoſam (quæ ob valvularum conſtructionem ſanguinem à corde non admittit ; pulſaret enim ſi admitteret) quidquam accipit; Ergo,&c. Gigni etiam ſequitur, cum arteriam venoſam ſanguine, non fumis fuliginibuſve, plenam & ſine pulſu eſſe (qui à corde proficiſcitur) viva ſectio demonſtret.

Hiſce confirmatus rationibus ait (ipſa verba recitare lubet) *Aerem per nares & os inſpiratum ſuſcipit : nam arteriæ aſperæ vehiculo per univerſum pulmonem fertur ; pulmo vero aerem illum una cum eo ſanguine miſcet, qui à dextro cordis ventriculo profectus, per arterialem venam deducitur. Sanguis hujuſmodi ob aſsiduum pulmonum motum agitatur, tenuis redditur, & una cum aere miſcetur, qui & ipſe in hac colliſione refractioneque præparatur; ut ſimul mixti ſanguis & aer, per arteriæ venalis ramos ſuſcipiantur, tandemque per ipſius truncum ad ſiniſtrum cordis ventriculum deferantur : deferuntur vero tam belle mixti, atque attenuati, ut cordi exiguus præterea labor ſuperſit.*

 Ubi

Ubi major commoditas datur & occaſio, ibi perfectionem hanc ſanguinem nanciſci credibile eſt: pulmonibus ſemper præſens aer, & conveniens compoſitio contigit: eſt enim ipſis caro mollis, levis, rara, ſpongioſa, triplici vaſorum genere adeo intertexta, ut ſpongiæ inſtar aut ſpumæ in modum perforata reddatur. Vaſa ſunt vena & arteria pneumonica, & arteria aſpera, quorum uſus ex relatione ſequenti facile innoteſcit.

Arteria pneumonica (vena arterioſa male nuncupata) prope baſin ex editiore loco dextri cordis ventriculi orta, vix pulmones intrat (paulum ultra ductum oblongum in fætu apertum, in adultis vero obliteratum, quo ea arteriæ aortæ continua inſeparabiliſque exiſtens, utriuſque unitatem oſtendit) quin in duos ramos ſecetur; quorum alter ad dextram, ad ſiniſtram alter partem abit: hiſce iterum bifariam ſectis, & in minutiſſimos ſurculos diviſis, per integram, ad extimam uſque eorum ſubſtantiam excurrit, & ſanguinem huic operi contribuit.

Huic reſpondet multa ramulorum ſerie per eandem ſubſtantiam diſperſum vas, nulli alteri viſceri commune, aſpera arteria dicta, quæ fiſtula eſt oblonga, ex cartilaginibus ſemiannularibus, bronchia dictis, & mem-

branis

branis invicem connexis efformata, semper aeri patula, ex humiliore faucium sede incipiens, œsophago incumbens primum, mox supradicto modo etiam divisa, & per pulmonum substantiam dispersa, ipsisque pneumonicæ arteriæ surculis combinata aerem ad hoc opus sanguini addit, cum quo is, pulmonum motu subigente, perfecte mixtus attenuatur, ut fuligines & excrementum crassius (quorum hoc tussiendo expectoratur, illæ expirantur) separari, & in bronchia deponi possint, sanguis vero pulmones nutriendi caussa pervadere, & venæ pneumonicæ exiles propagines intrare, valeat.

Vena hæc, cavæ non solum substantia & constitutione similis, sed continua, ut sine laceratione disjungi nequeat (male arteria venosa appellata) oritur è cordis sinistri ventriculi summo, principio carnoso, lato, (auricula à similitudine & propter sinistrum ventriculum cui annexa est, sinistra dicta) concavo, quod tanquam sphincter se contrahens, collectum sanguinem in ventriculum deponens hoc distendit, non aliter quam vena cava à parte dextra: arteriæ hæc se comitem reddens, eodemque modo divisa (una cum arteria aspera) per pulmonis omnis particulas vagatur, ut in capillaribus aut minoribus suis surculis, aliarum vena-

rum

rum more,acceptum ſanguinem in majorem truncum deferat, & contrahente ſe auricula, ad ſingulos cordis quietes,in ſiniſtrum ventriculum deponat.

In fœtu longe aliter hæc ſeſe res habet: cui, cum ſeroſum , ſive à ſero & modico à matre accepto aere fluxile redditum (uti antea dictum eſt) nutrimentum pro tenellis mollibuſque membris ſufficit , pulmonum uſus quieſcit, ibi uterque cordis venrriculus, ſimul eodemque motu , tanquam unus (quem ſolum pulmone carentia animantia habent) ſanguinem à venis in arterias movendo inſervit.

Natura enim in venturum uſum cum duos neceſſe deberet fabricare ventriculos, utrique venæ & arteriæ tribuit exortum, ut in utroque à vena receptum ſanguinem in arteriam ab utroque etiam exponeret : hinc factum , quod , quemadmodum arteria pro ventriculorum numero , è dextro atque ſiniſtro exortum nacta , etiam vena ex utroque diverſo principio exoriatur in eundem finem tendente : ſic tamen ut pulmoni ferianti (nutriri enim debet) ex arteriæ dextro exortu ramulus apportans , è venæ vero ſiniſtro principio ſuperfluum ſanguinem reducens contigerit ; qui , creſcentibus pulmonibus & dein majori munere fungentibus , in majorem excreſcentes molem , anaſtomoſes magni;

magnitudine longe superant, magis etiam, quia, in lucem infante edito, communes postea inutiles meatus (ductus arteriosus & foramen ovale) obliterantur non solum, sed multum crescere desinunt: non tamen usque adeo mutantur, quin ductus obturatus magni ligamenti instar, continuitatem arteriæ pulmonicæ cum aorta, & venæ cum cava, sola membranula clausus meatus aperte satis demonstrent.

In hoc, ab arteriæ exortibus, venæ discrepant, quod hujus utrumque principium, amplo varicoso, & (ob carnem, qua tanquam sphinctere obducitur) mobili, cordique continuo, appendice (auriculam vocant) stipetur: quorum dextrum sinistri capacitatem longe superat, causa forte est (nam violenter sanguis dum ad cor impellitur, hujus operatione & contractione, impeditus auriculas extendit) quod totius corporis motus & contractiones, pulmonum, licet aliquando ultra modum inflentur, violentiores sunt.

Auriculæ venarum potius partes sunt quam cordis, quia cum illis cavitatem habent communem, à cordis vero sinubus, valvulis sunt separati; dein solis venis, non vero aliis vasis, contingunt, in quarum substantiam carneis fibris aliquantum excurrunt: adde, quod auricularum motus à cordis distincti

ſtincti diverſique ſint. Hæc conſideratione digna, quia ad veritatem quæſtionis propoſitæ indagandam, viam & lumen præbitura ſunt, non omittenda cenſui. Sunt quidem & aliæ, quæ mediate ad hæmatoſin faciunt faciunt, partes, quia ſanguinem, ab inutilibus, rebuſque noxiis liberando, elimant, & puriorem aptioremque reddunt, præter dictos pulmone, (ſcilicet renes, veſica, inteſtina, cutis, palatum, interna oris tunica, aures, nares, oculi, &c.) quæ ſunt diſpoſitæ, ut ab allato ſanguine, ſimili in nutrimentum aſſumto, reliquum utile adhuc in venas deponant, inutile aut in ſuos ſinus, aut per corporis circumferentiam excernant; ſed quia longior earum foret narratio, brevitati ſtudens eas præteribo.

CAP. IX.

Ad loca nutrienda ſanguinem debere moveri: quando & quomodo vita incipiat: bullula in auriculam migrat, cui in ſubſidium venit cor: hujus ſitus & compoſitionis ratio: quale inſtrumentum animæ cor.

DIximus modo aliquod urgens, quo ad loca nutrienda jam mobilis omnibuſque numeris abſolutus ſanguis moveretur, eſſe neceſſarium; ſua ſponte enim eo non fluere, neque à partibus attrahi, ſanguinis natura

(gravia

(gravia ſolum, niſi urgeantur, deorſum tendunt) & autopſia demonſtrant. Quo modo id ab animalis ortu incipiat, & per integram vitam perduret, ſub diligentis etiam ſcrutatoris judiciò, narrare lubet.

Vita incipere & primam inchoationem ſumere videtur, cum in animantis primordio diſpoſito, juvante calore homogenea congregante & heterogenea ſeparante, liquoris nonnihil in id, quod jam ſolideſcere cœpit, & venæ principium repræſentat, irrepens, hoc in bullulam ſeu veſiculam attollit, quæ, primum renitendo, dein ſeſe contrahendo, in arteriæ primum rudimentum eundem liquorem agitat: hoc denuo rediente & contrahente ſe veſicula, reiteratis ſæpe vicibus, à rudi membrorum delineatione, creſcente magis motu, partes nutrimentum & majorem perfectionem adipiſcuntur, liquorque ſanguinis conſiſtentiam & colorem, à quo dum carnoſarum accretio, veſiculæ (quæ nonnullis animalculis ſufficiens per vitam perennat) auriculæ formam induenti caro, cum cordis primo exordio, adnaſcitur, quod auriculæ in ſubſidium, ut ſanguinem ulterius propellat, creatur.

Huic muneri ut par ſit, locatum eſt, non in corporis medio ſeu centro, quod umbilicus obſidet Anatomicis, ſed in pectore, loco capiti

capiti propiore, huic tanto commodius ſanguinem tributurum, qui ſua ſponte in decliviora facile fluit; dein ut in eo coſtis ſeptum non impedite in pericardii capacitate moveretur.

Carnem duriorem, ita tamen ut contractilis ſit, accepit rudi Minerva elaboratam, non aliter (ſi licet exemplis, in parvis, grandibus uti) tanquã Tuſcana architectura conſtructa columna, quæ, portando pondere, ruſtice ędificio fabricato ſupponitur; ſic carnea hæc moles, ut ſua vaſtitate ingentem laborem, cui deſtinatur, ferre valeat, à natura animali conceſſa eſt.

Duos caro hæc facit ſinus, dextrum nimirum & ſiniſtrum; quorum ille, quia ſanguinem in pulmones vicinos movet, minus craſſos habet parietes, & dextro cordis lateri quaſi adnaſcitur; ſiniſter vero, quia in univerſum corpus ſanguinem diſpenſat, multo craſſiore carne ſepitur.

Sinubus hiſce reſpondent communia vaſa valvulis munita, venæ ſcilicet cũ ſuis appendicibus ſeu auriculis, & arteriæ, quarum illę foris apertæ intus clauſæ, arteriæ vero intus apertæ foris clauſæ, tam patentibus orificiis, ut, ſanguinis tranſeuntis copiam non exiguam eſſe, oſtendant evidenter.

Nulla præter hæc apportantia aut regerentia, communi operi accommodata vaſa habet;

habet; solummodo ad nutritionem, sanguinem apportantes arteriæ coronariæ exiles, ab aorta, antequam pericardio excedat, exortæ, ejus basi inseruntur, cum suis conjugibus venis, quæ è cava, mox ubi cor transiit, enatæ cordis basi communicantur, ut superfluum sanguinem colligant, & venæ cavæ cordi regerendum restituant.

Sic constructum, in pericardii sinu pendulum, solum basi seu latiore parte (pericardio & exortis vasis mediantibus) aliis partibus in thoracis medio, connectitur: cæterum vero corpus, à lato principio, coni instar, in apicem seu mucronem, versus sinistrum latus antrorsum exporrectum, desinens, & pericardii aquæ motum facilitanti innatans, ubique liberum existit.

Hinc fit, ut, in actione quando cor est (quæ omnium simul fibrarum contractione peragitur) ad immobile principium liber apex trahatur, sursum elevetur, &, tanquam saltum faciens, pectus externe perceptibili pulsu feriat.

Concludo itaque, cum partibus nutrimentum apponi requirat necessitas, neque parti ulli, corde excepto, ad hoc sit concessa commoditas (docet vasorum consensus, auricularum connexio, valvularum dispositio, fibrosæ contractilisque carnis vastitas, conveniens situs, omnium debita compositio,

&

& ipsis oculis sanguinis à contractione protrusio, in animali vivo, conspicua) cor esse animæ instrumentum, sanguinem venosum ab auriculis acceptum in arterias urgens & transmittens, cujus ea ministerio toti corpori nutrimentum dispensat.

Hoc solo cordis usu (cui obloqui ipsis sensibus est derogare fidem) qui majori ejus æstimatione capti obcœcatique sunt; minime contenti, cor multo præstantiora munia obire credunt, atque totius caloris & vitæ auctorem causamque efficientem esse, volunt: hoc vero quia spirituum & sanguinis adminiculo præstari putatur, & spirituum & ipsius sanguinis officinam esse contendunt.

CAP. X.

Conringii *pro cordis hæmatosi argumenta: eorum refutatio.*

QUamvis ex narratione præcedenti rationes erui possint, quibus contrarii evidentiam demonstrare facile est, tamen non satisfecisse mihi videor, si ad argumenta quæ clarissimus Vir *Herman. Conringius*, in Helmstadiensi Iulia Academia Professor plurimi faciendus, pro hæmatosi cordis profert, responsionem non dederim: hæc ordine, quo ex ejus *de gener. & mot. nat. sanguin.* li-

*lib.cap.*34. ea excerpsi, recensere non gravabor.

1. *Arteriarum principium cor esse in confesso est; ab eodem principio autem non minus & venas derivari vel oculi testantur luculentissime: est igitur cor omnis sanguinis quoque principium & primaria origo ac officina.*

2. *Firmat idem sanguinis omnis ad cor fluxio & ex corde promanatio: (neque enim ad ullam aliam partem aut ullum aliud viscus omnis sanguis tendit, non ex ullo alio omnis profluit) ast omnis motus boni obtinendi gratia instituitur, adeoque in corde omnis sanguis maximum bonum suum adipiscitur.*

3. *Ad hoc, cor primo omnium inter alias generatur partes, sanguinemque & gignit & continet, nullo alio viscere adhuc nato; ut in ovis altero tertiove ab incubatu die videre est, & doctissimorum virorum auctoritate probatur: est autem hoc certo argumento, ex apta dispositaque materia, sine alterius visceris adminiculo, posse cor sanguinem, imo omnem primum sanguinem, unde corporis partes constituuntur, quique adeo exquisitissime est elaboratus, à solo corde excoqui.*

4. *Constat praeterea in nonnullis sanguinem generari, jam corrupto jecinore ac liene, modo cor sit robustum, ut calore suo, hepatis lienisque labem queat compensare: quælibet item circa cordis temperamentum passio facit, ut, aut bene,*

aut

aut secus, sanguis totius corporis excoquatur. Itaque vel hoc solo, in sanguine conficiendo, vim ac facultatem cordis colligere liceat.

5. Alendi aptitudinem à corde esse, argumento est, quod nulla pars corporis nutriatur, nisi sanguine in corde ante elaborato. In fœtu sane sanguis, materia partium, primo omnium in corde spectatur, & ipsummet hepatis parenchyma, procedente tempore, hinc generatur. Frustra omne quod nutrit, in corde est elaboratum, nisi elaboratione illa sanguis præparetur, ut possit eo rectius alere. Constat porro eum, qui ex hepate jam profluxit, sanguinem, saltem sæpe si non semper, crudiorem esse, quam ut in partium nutrimentum possit cedere: nec tamen omnis ille vel denuo ab hepate coquitur, vel manet inutilis; à corde itaque adipiscitur ut fiat idoneus.

6. Quia omnis calor animalis ab uno est corde, dubitandum non est, omnem sanguinis ultimam perfectionem à corde esse, adeoque cor esse primariam sanguinis omnis officinam.

I. Quantum ad primum attinet; concesso, arterias & venas à corde exoriri, inde non sequitur, cor earum esse efficiens principium; neque auctoris mentem esse puto, unam partem ab altera existentiam habere; omnes siquidem in exordio delineationem nactæ suo tempore perficiuntur.

Neque existimo ab eodem sustineri, sanguinem

guinem esse propter venas & arterias, sed has sanguinis causa (ut sint vasa deferentia, non vero efficientia) esse factas; neque sic concludere; *Quod efficiens venarum & arteriarum causa est, itidem est sanguinis*: sed potius à consequentia sumpto argumento dicere (nam ubi venarum & arteriarum est exortus, ibi earum fuit prior necessitas, quæ est à sanguine continendo) *Vbi prius venæ & arteriæ reperiuntur & principium habent, ibi & prius reperitur & principium habet sanguis; atqui hoc in corde.* Ergo, &c.

Resp. Non sequitur ubi sanguis primum est conspicuus, ibi ejus esse exortum; non aliter quam si argumentaretur, à trunci principio oriuntur radices (si comparatione hac uti liceat, venæ sunt corporis radices) ergo arboris succus nutritius.

Exoritur sanguis ab invisibili principio (prout ego capio) nam, per poros venularum rudimenta, ex animalis primordii particulis, liquor sanguini analogus (vel potius sanguis cum particulis adhuc tenellis quadrans) concurrit; hic (extentione bullulam seu vesiculam quæ tempore formam auriculæ induit) facit & attollit, ejusque diastolem ciet, atque illi primum renitendi, dein contrahendi ansam præbet: diastole enim, quam systole, ordine prior est. Quomodo enim aliquid se contrahet quod prius agentis extensionem non passum sit? Unde

Unde sequitur, sanguinis, ab invisibili ortu, concursum, vesiculæ efficiens esse principium, non vero vesiculam concurrentis sanguinis: quemadmodum rivulorum scaturigines, hos, qui multis concurrentibus flumen efficiunt, non contra flumen rivulos.

Manifestum itaque est, quamvis è corde venarum origo & exortus conspicuus, non ideo à corde exoriri sanguinem, sed ad cor confluere. Quod ordine prius est, consequentis causa dici potest, non contra.

In ovo, antequam cor formatum est, conspicitur primum pulsans vesicula, quæ à sanguine dilatata rubescit, seque contrahens, omnem rubedinem deponit, albescit denuo, & disparet; indicium sanguinem ante vesiculam (quæ auricula, non vero cor, fit) extitisse, & ipsam à sanguine rubescere, non vero sanguinem à vesicula.

II. Firmatur quod dictum est; quia sanguinis ad cor fluxio est, aliunde suam habere originem certum est: cum pace mihi respondere liceat, ad nullum viscus omnem sanguinem (ubi is mutationem aliquam subit) quam pulmonem tendere; nec ex ullo alio, omnem numeris absolutum, quantumque fieri potest perfectum profluere, quam pulmone, & ratio dictat & autopsia demonstrat.

Fœtus

Fœtus, cui pro nutrimento serosior sufficit sanguis, pulmonis opera non indiget, neque corde mutationis causa opus habet, modo dispensante ejus motu frui possit.

Non movetur equidem ad pulmones sanguis, nisi ut melioretur: si iis carere potuisset adultum, & multo sanguine pollens animal, modo quo dum in utero degeret, in venturum usum fœtui non essent fabricati.

Peragitur hæc melioratio, non intentione pulmonis, sed agentis animæ: partes sanguine oneratæ eum, aut renitentia, sua mole, aut contractione, ulterius, ut inde liberentur, movent: sic cor, ab exprimente auricula, sanguine ad distentionem impletum, ut ab ista molestia liber fiat, eundem promovet.

Instituitur itaque, in bonum partis moventis, motus, non vero semper rei motæ, quod in recrementis evidens est: alterius etiam gratia partes non agunt, sed, in proprium commodum, quæque familiaria admittunt & noxia abigunt. Sub isto numero comprehenditur cor, cujus intentio non est, cum in aortam sanguinem impellat, partibus nutrimentum præbere, sed sibi illatam molestiam arcere; cæterum gubernantis animæ munus est, organis rite dispositis, singulis partibus alituram largiri.

III. Par-

III. Partes omnes in principio obscuram quanquam habeant delineationem, conspicitur tamen primo pulsans vesicula, quæ temporis progressu carnosior facta, utriusque auriculæ formam adipiscitur: quare, si aliquid primum nasci dici mereatur, ante partes alias auricula generatur, quæ, præterquam quod omnium prima movetur, etiam ultima à motu desistit: non vero carnosa illa pars ventriculos constituens, in cujus carne & sinuum dispositione, motum omnem (quamvis is ab eo, qui primus in embryone & ovo conspicitur, diversus sit, & eundem subsequatur) omnemque potentiam & facultatum scaturiginem collocant.

Sed neque hæc ipsa (auricula scilicet) sanguinem generat, sed à toto confluentem accipit, à quo etiam producitur.

IV. Vitiato jecinore vel liene, non tamen ultra metam corrupto, sanguinem generari bonum, aut non excessive pravum, certum est: unius interdum leve vitium, cæteris juvantibus sanis, natura sine magno detrimento tolerat: sed hepate vel liene omnino aut graviter corrupto, corpus aut cor posse sanum esse vel robustum, non credo.

Constat, liene obstructione laborante, quoniam sanguis inde non bene diluitur

cor palpitationibus vexari: mala etiam, quæ partes toti inservientes afficiunt, toti corpori obesse solent.

Pluribus ad unum opus contribuentibus partibus, earum una vel altera male habente, si tota non abolitur operatio (diminute vel depravate sæpe peragitur) cæteris sanis hoc imputandum est; cordi id ascribere est inconveniens, præcipue cum nondum constet ejus opera ad sanguificationem esse opus.

Asserere inde grave est quamlibet, circa cordis temperiem, passionem facere ut sanguis aut bene aut secus excoquatur; nam plures partes sunt, quarum perversa dispositione aliarum eucrasia evertitur, modo in consensum trahantur: quid vetat corde male affecto, propter viciniam pulmones vel alias affici, quæ ad hæmatosin pertinent? dein ut plurimum cordis temperiem, ab alterius depravata, vitiari contingit, ut cordis affectus alterius symptoma, non vero causa sit. A qua parte læsa læditur actio, ab ea sana editur.

V. Nullam partem ali, nisi sanguine qui prius cordis ventriculos transierit, in confesso est; nutrimentum vero in eo elaborari, ut melius alere possit, negamus; sed in fœtu sanguinem in vesicula prius conspici, & dein hepatis parenchyma, imo, ipsius cordis car-

nem temporis progressu inde generari, verum est: sed quonam inde desumpto argumento probetur, sanguinem, in auricularum sinubus, vel cordis ventriculis mutari elaborarive, aut aliquam alendi nancisci aptitudinem, non video.

Neque quidquam urget ex hepate persæpe profluxisse sanguinem crudiorem, is multis reiteratis circulationibus excoctus, & à recrementis purgatus, idoneus redditur, neque opus habet ut in hepate denuo coquatur aut in corde perficiatur; solum, ut hujus ope, postquam in pulmone novam singulis vicibus polituram nactus, in arterias impellatur, necessarium est.

VI. A corde omnem animantibus calorem accedere verum est, non quia cæteris visceribus magis calet, sed quia, per accidens scilicet, hujus motu in partibus, per quas subito transit sanguis, excitetur: signum evidens sanguini in corde à calore perfectionem non accedere, adeoque cor primariam sanguinis officinam non esse.

CAP.

CAP. XI.

Instantia supra datam responsionem è Cartesii *methodo desumpta: quare venosus arterioso sanguis crassior: sanguificationis organum cor non esse, neque ipsi consummationem imponere probatur.*

PRo instantia super hac responsione inservit, & sanguinem elaborari in corde probare videtur, cum ibi evidentem mutationem subeat: hoc firmatur asserto Clarissimi Nobilis Viri *R. Cartesii*, qui in probationem sui ignis, quem statuit à Deo in animantium corde conditum, omnis motus & actionum (sic etiam circulationis sanguinis) auctorem esse, hæc *method. pag.* 47. adfert. *Differentia quæ observatur inter sanguinem qui è venis exit, & eum qui ex arteriis promanat, aliunde oriri non potest, quam ex eo quod transeundo per cor rarefactus & veluti destillatus fuerit, atque ita subtilior, vividior & calidior sit, statim atque inde exiit, hoc est, cum in arteriis continetur, quam esset paulo antequã in eas ingrederetur, hoc est, cum in venis stabulabatur. Et si probe attendatur, comperietur, hoc discrimen non apparere manifeste, nisi in vicinia cordis; minus autem in locis ab eo remotioribus.*

Assumit Clarissimus Vir arteriosum sanguinem venoso tenuiorem esse; neque

abs re, ſiquidem venoſus effætus nonnihil aereæ ſubſtantiæ depoſuit, & quam adhuc ſervavit forte, fuliginoſior & tardior, vivacitatem priorem non retinuit; cui accedit, quod liquoris nonnihil inſenſibili tranſpiratione, etiam cum ſudore & urina ſeparatum & excretum ſit: ſi craſſitiem aliquam in partibus exterioribus refrigeratus acceperit, cum frigore hanc depoſuiſſe confido, antequam ad cor deventum ſit.

Conceſſo arterioſum venoſo tenuiorem eſſe, tenuitatem arterioſo accedere poſſe negat, niſi quod à cordis calore ſit rarefactus & quaſi deſtillatus (de cordis calore paulo poſt agere decrevimus) ratio ejus eſt, ſtatim ab exitu ſubtiliorem, vivaciorem, & calidiorem eſſe quam ante introitum. Si clariſſimus Vir introitum prioris & exitum poſterioris ventriculi intelligit, concedimus ſanguinis conſiſtentiam imo colorem nonnullam accepiſſe mutationem, non vero in corde, ſed in pulmonibus ob rationes antedictas: ſi vero de ſingulorum exitu & introitu loquatur, expreſſe negamus, ſanguinem ventriculum dextrum conſiſtentia alia egredi, quam intraverat; neque unquam demonſtrabitur ſiniſtrum ventriculum ſanguinem craſſiorem ingredi, quam paulo poſt egreditur.

Sanguificationis organum cor nominare

quam

quam sit absonum exinde patet ; quod ea, non ab una parte seu instrumento, sed à pluribus perficiatur ; dum enim plures sanguinem constituentes res concurrere, & diversimode elaborari conveniat (quemadmodum non omnis fert omnia tellus) nec una pars, res specie tam diversas suppeditare, nec tam diversas operationes præstare, nata est.

Si porro consummationem sanguini à corde imponi quis dicat, hisce credo argumentis evincetur.

Primo, quia in corde sanguini nihil quidquam additur vel adimitur : in ventriculo adjicitur cibo potuique assumpto liquor ex ejus tunicis in capacitatem exsudans ; in intestinis tollitur quod crassius & ineptum est ; in pancreate & mesenterii adenibus ... imo sanguinis justa quantitas additur, quæ ad majorem dilutionem in portæ ramis, administrante liene aliisque visceribus, egregie augetur, ut tandem ab hepate, addita, mediante sua cysti, bile, absoluto per Dædalios meandros cursu, exinde una, undique similis, massa constituatur.

Cordis opera nihil hujusmodi sanguini advenit, dum nulla sunt administrantia vasa, quæ vel quidquam adferant, vel ab eodem separati aliquid abducant.

Arterias coronarias iisque junctas venas

præſtare hoc nullus puto exiſtimat; minores enim ſunt quam ut communi & tam magno operi inſervire poſſint.

Solent perquam bene auctores, Medicinæ proceres, ex vaſorum magnitudine, dum cernerent longe majora parti cuipiam contigiſſe quam pro adminiſtrando nutrimento indigeat, metiri, alterius gratia, à nihil fruſtra faciente natura, id eſſe factum: liceat ſic etiam nobis, ab eorum exiguitate ſumpto argumento, concludere, non alteri muneri, quam alendo cordi coronarias eſſe datas: tanto magis, cum partibus aliis ſecundum hanc fere proportionem vaſa tribui conſtet.

Si ſanguini à corde impartiretur perfectio, ad minimum aliquam inde ſubiret mutationem; cum nulla percipi poſſit, ſed qualem ab auricula accepit dexter ventriculus, talem in pulmonis arteriam exonerat, talem etiam, qualem ſiniſtra largitur auricula, ſiniſter aortæ ſanguinem tribuit: mutationem vel color, vel conſiſtentia proderet.

Qui cordi hæmatoſin aſcribunt, ventriculo ejus ſiniſtro majorem ineſſe potentiam ſtatuunt; ſed vide ſis, quanta exinde ſequatur abſurditas; pulmones imperfecto alerentur ſanguine, quia ab aorta, vel ſiniſtro

ſtro

ſtro ventriculo, ne quidem arteriolam acci-piunt; neque retrograde perfectum, ſanguinis motu & valvulis impedientibus, habere poſſunt.

Ratum itaque ſit & certum, cordis ventriculos ſanguini ſolummodo meatum, quem cum venis & arteriis habent communem, exhibere; carnem vero eundem fortius impellere: cum enim venæ auricularum adjumento in longe diſſita membra ſanguinem invalidæ impellere non poſſent, cor ipſis pro juvamine adjunctum videtur, ut viribus pollens majoribus, auricularum defectum suppleat.

SECTIONIS III.

CAPUT I.

Anne cordi major inſit quam viſceribus aliis calor: affirmantes veterum rationes impugnantur: Carteſii *de calore ſententia: hanc quænam applauſibilem faciunt, cordis compoſitione & rationibus renitentibus: auricularum motus cordis prior & poſterior.*

DUCIT nos ordo ad tertii propoſiti examen; Anne cordi major quam viſce-

visceribus aliis insit calor? Quæstionis hujus affirmantes partes eo usque sustinent veteres quotquot sunt & nostri ævi philosophi, ut tanquam axioma à nemine vocetur in controversiam; & quemadmodum nummos, ad id quod cognitissimum est, probant vulgo, eodem quasi modo huic sententiæ, tanquam firmo omnibusque cognitissimo fundamento, superstruunt unanimiter omnes cordis præeminentiam & principatum super aliis partibus, omnesque eidem potentias ab omni ævo concessas, & nostris etiam temporibus ascriptas

Aristot. de juvent. & senect. lib. cap. 4. ex corde principium caliditatis & animam tanquam in hac parte ignitam, dependere dicit.

Galen. lib. de form. fœtus cap. 3. cor, quasi ignis focum, animalia sortita esse asserit.

Ab hoc calorem, quo corpus animalis ad tactum calidum apparet, in omnia membra diffundi vulgo existimant.

At tactus de calore sententiam ferre potest, neque fides abroganda de proprio objecto ferenti judicium: aperto vivi animalis pectore, tantus calor in corde tactu non percipitur, neque exploranti major quam aliorum viscerum observatur.

Medici omnia quantum possunt sensu di-

dijudicant, & quod imperceptibile eſt, nullum eſſe dicunt : annon jure major in corde calor eſſe negatur, quia tactu imperceptibilis ? Non inferendum eſt manus cuticulam nimis eſſe denſam, neque eandem frigidiorem ; per moram innoteſceret, multum enim refrigerati luculenti ignis calorem non ſtatim ſentiunt, quem poſtea non ferunt.

Animadvertendum etiam eſt ad cordis ſubſtantiam, num ſit ad hujuſmodi calorem ſatis apta : potenter agenti reſpondere debet idoneum ſubjectum ; caro tanto calori ferendo non eſt ; ſi ab eo humorum fiat ebullitio, ipſa caro facile elixaretur vel aſſaretur : non ſatis eſt lampadi oleum, ſed & elychnium requiritur ſubſiſtens & in flamma durabile.

Calor hic cordis eſt ingenitus vel aſſcititius, ille à novo adventitio ſucco tandem diminueretur & extingueretur, ſiquidem aliquid addi non poteſt quod æque calet, nam à corde ipſo tanquam ignis foco calefieri debet; atqui omne agens reactionem patientis ferre debet, unde tandem obtunditur ; tepidum etiam caloris æſtum mitigare notum eſt.

Aliunde debet accedere aſſcititius ; ſed unde, quæſo, is procedet ? anne à parte minus calente mittetur ? anne à pabulo ſuſten-

tabitur extraneo? aliud pro nutrimento cordi non advenit, quam per arterias stephaleides; neque earum sanguis alius est, quam qui toti corpori in nutrimentum exporrigitur.

In aliis partibus calor hujusmodi vel major forte excitaretur: sunt aliæ concipiendo calori aptiores, ficciores nimirum; quo etiam densiore inhæreat subjecto calor, eo intensior est.

Clarissimus Vir *Renatus des Cartes*, cujus ingenium non solum admiror, sed & philosophiam maximi facio, *lib.meth.p.*40.& 42. auctor est, in corde humano Omnipotentem excitasse sive collocasse calorem seu ignem non lucentem (haud absimilem illi, quo fœnum incalescit, quando non siccum satis congestum est, aut quo mustum super vinaceis relictum ebullit) omnes corporis actiones exercens præter cogitare, quod solum hominibus, tanquam ab anima rationali procedens, inter animantia proprium esse autumat.

A calore hoc sanguinis guttas in cordis sinus illabentes ait statim inflari & dilatari (aliorum liquorum modo cum guttatim in vas excessive calens cadere sinuntur) unde tam arterias (nam eodem tempore portionem in eas aliquam dicit illabi) quam cordis parietes attolli, valvulas intermedias ape-

aperiri, & in toto diastolem excitari; sanguinem vero, quia in arteriis refrigeratur, detumescere, valvulas dictas claudi, tam cordi quam arteriis induci systolen, venarum valvulas aperiri, ut novo sanguini liberum faciant introitum, contendit.

Hunc sanguinis motum necessario sequi, ait, ex organorum dispositione, quam oculis videmus, calore digitis perceptibili, & sanguinis natura, quam experientia cognoscere possumus.

Placuit multis hoc effatum: applausibilius equidem est motus in animalibus causam è re evidenti colligere, quam ad animam, cujus nos nescire naturam fateri cogimur, confugere: cui accedit, quod animalis vita, à calore inchoari, & in frigus terminare, quam evidentissime cernatur.

Sed ab organorum dispositione, perceptibili calore, sanguinisque natura (ad quorum tribunal Cl. Vir causam suam dijudicandam offert) tanquam statera bene pensata re, sanguinis quidem talem circulatorium esse motum, sed à longe alia causa procedere, patebit.

De calore egimus, organorum videamus dispositionem. Cordi concessa sunt quatuor communi operi vasa inservientia, duæ venæ, totidem arteriæ, binis ventriculis, dextro & sinistro aptatæ; utrique vena con-

tigit:

tigit & arteria, à venis acceptum ſanguinem in arterias pari quantitate exponunt: venæ dotatæ appendicibus ſive loculis carnoſis (auriculas vulgo vocant) contrahendi vi præditis, præter innumeras, quibus, propter commodiorem ſanguinis provectionem, ſcatet, valvulas in cordis introitu habent quinque, quæ à ſanguine tranſeunte, ſponte aperiuntur, à conante regreſſum clauduntur; quarum tres venæ cavæ ad orificium dextri ventriculi, duæ venæ pneumonicæ orificium ſiniſtro ventriculo occludentes, contigere.

Arteriæ neque in meatibus valvulas, tanquam inutiles (quia ipſarum actio eſt ubiq; una; nam omnes ſimul eodemque tempore dilatantur; ſimul omnes, eodem momento, ad priorem conſtitutionem tendentes contrahuntur, vel ob externam prementem molem collabuntur) ullas, neque appendices ſeu auriculas, ſed earum loco, cor affixum habent, in cujus exitu ab utroque ſinu tres patentes itidem adnexæ ſunt valvulæ, quæ, à ſanguine regredi nitente, propter arteriarum contractionem, clauduntur.

Organis ſic rite diſpoſitis, ipſis oculis æquus judex tumentes ſeſe auriculas cernet contrahere, & contentum ſanguinem nullis reſiſtentibus valvulis in ventriculos exprimere, atque cor exinde in tumorem attolli,

&

& in diastolen exsurgere ; hoc distentum, dum onus suum conatur contractione excutere, clauduntur à compressione, quæ prius patuere, valvulæ auriculis appositæ, sponte viam concedentibus, quæ arteriis respondent.

Sed quia necesse non est, ut paribus viribus utrique concurrant ventriculi; dexter in solos pulmones, eosque vicinos, sanguinem deponit; sinister vero toti corpori ministrando inservit, eundem extremis longeque dissitis, imo resistentibus partibus largitur.

Hinc monet cordis dispositio hauriendam esse rationem, quare tanta carnea mole sinister sepiatur, cum dextro tam tenuis, alteri comparatus, contigerit paries.

Notandum insuper, ob eandem rationem, valvulas cordis operationi resistentes, imparibus donatas esse fibris (lacertulos vocant) in sinubus è parietibus exortis & valvulis insertis, ut sint tanquam funes & retinacula, quæ inhibeant, ne, in contractionibus, eæ ultra metam adactæ, retinendo sanguini reddantur inutiles : in sinistro enim ventriculo copiosiores & multo firmiores reperiuntur.

Arteriæ dum patentibus valvulis hoc sanguine affatim & insultu implentur, in molem attolluntur & in diastolem exsurgentes,

gentes, pulsum faciunt; renitentibus vero & sese contrahentibus iisdem, à sanguinis compressi mole, clauduntur valvulæ earum oribus oppositæ, & , ne is denuo in cordis sinus recurrat, impediunt.

Hunc, propter cordis dispositionem, consectaneum in motu ordinem, imo ipsam actionem, agendique modum, in vivo animali, præcipue majori (quia cordis collapsus & exsurgentia ob magnitudinem melius potest discerni) & moriente (cum sint tunc tardiores motus) non solum visu, sed etiam tactu percipere facile est.

Cor fibras suas contrahens, & coactis viribus basi innitens, quo tempore mucronem attollit, pectusque, exterius perceptibili pulsu, percutit, fit ad visum mole minus, & ad tactum præterquam quod contractius & durius sentiatur, ejus diminuta quantitas, cum elevatur apex, apprehendente manu perbelle observatur sciscitaturque.

Addamus rationes. Partium omnium actiones cum contractione peragantur, quare cordi hoc denegabimus? constat enim carne contractili, instar musculorum firmiore tamen & validiore.

Adde quod, si hæc ab inflatione & detumescentia sanguinis attolli & concidere deberet, inepta foret; nam tam vasta consistentia,

tia, forti & vehementi actioni, magis convenit; flaccidior passioni aptior est.

Si à præcedente auricularum contractione, qua sanguinem eæ exonerant, cor in molem attolli videatur, non imputanda diastole est calori dilatanti: sed prius verum: ergo.

Auricularum motum præcedere, & semper à principio præcessisse, in ovis singulis consequentibus diebus apertis luculentissime apparet. In hisce primum vesicula pulsans conspicitur, cui in dextram auriculam mutatæ, tandem cor adnasci cernitur.

Hoc & ratio monet; nam auricula eundem pulsandi rhythmum, quem vesicula habebat, servat, cor ab eo diversum & distinctum motum habet.

Auricularum quia motus prior est, à cordis motu non dependet; ab ea agente cor immediate attollitur, non vice versa, nam immediate à corde nihil accipiunt.

Manifestum hoc etiam est, quia, corde non amplius pulsante, imo mortuo, adhuc auricula quælibet suo ventriculo respondens pulsat. Non pulsante plus ventriculo sinistro, pulsat proxima auricula; ea mortua, sinus dexter adhuc vivere cernitur; quo cessante, supervivit dextra auricula; hac à motu abstinente vel ad minimum conspicuo, observatur tremulus nonnullus in sanguine

guine motus, à levi auriculæ morientis conatu in mobili sanguine (ut opinor) excitatur.

Partium itaque dispositio agendique ordo quasi digito indicat cor impletione attolli; non vero ab intenso calore, sanguinem ineptum ad tam subitam elevationem, dilatante extendi; ingenitaque vi molesta arcendi, sua contractione acceptum in arterias deponere, sicque alternas diastoles systolesque, ab auriculis cordi, à corde arteriis excitari.

CAP. II.

Quænam ex sententia de sanguinis inflatione Cartesii *consequantur absurda.*

Videamus quænam doctrinam hanc de sanguinis subita inflatione & quasi ebullitione sequantur absurda.

Cogitur clarissimus Vir statuere uno eodemque tempore peragi & cordis & arteriarum diastolen: quod si verum, inutiles sunt harum ostiis appositæ valvulæ, quod, cum natura nihil facit frustra, absurdum est asserere.

Notum est arteriis nullas contigisse, quia earum una, ubique per totum corpus, est simul incipiens & desinens diastole & systole, quæ si per cordis sinus simul extenderentur,

tur, non minus ibi valvulæ, quam in arteriis, frustraneæ essent.

Adde quod nulla etiam illarum valvularum esset necessitas, quia nihil in arteriis, quod sanguinis regressum urgeret, reperiretur; contrahendi vi non pollent, clarissimo Viro auctore; neque in corpore conceditur frigus constrictione repercutiens, quale etiam clarissimus Vir non desiderat, sed solum minorem calorem, quo sanguis detumescat, ut systolen faciat.

Secundo, sequeretur valvulas arteriis junctas, à refrigerato & detumescente sanguine claudi; quod est, illo tempore, cum eas claudere sanguis minus valeat, aut opus sit, scilicet cum minus plenæ sunt arteriæ: verbo dictum sit, cum non conceditur occasio, nec potentia; nam propria non clauduntur contrahendi vi, neque cordis (quam in epistolis ad Lovaniensem Medicum negat) neque arteriarum, sanguinem urgente, seu comprimente.

Præterea, si cordis systole fiat cum in arteriis refrgieratur sanguis, fit hoc, aut quia in iis, densato sanguine, conceditur è corde egressuro locus; aut quia una refrigeratur, qui in cordis sinubus est sanguis, ut una concidat.

Si prius verum, subsequitur cordis systole illam, quæ in arteriis est; hoc est, distincto

cto tempore fit; quasi dicas, à frigore densatur sanguis, qui in arteriis est, quique inde fit mole minor, hinc aperiuntur valvulæ, & elabitur è ventriculis sanguis alius; quod omne uno tempore fieri non potest: probatur; quia, si valvulæ arteriarum post cordis diastolen statim clauduntur, detumentibus adhuc arteriis (nisi illa cessaret non clauderentur, nam sanguis egrediens, & extraneo non minus in agendo pollens, non sineret eas claudi) fieret utraque clausio & apertio harum valvularum in arteriæ systole.

Si posterius verum; quare non refrigeratur à frigidioris sanguinis guttis ingredientibus? venarum siquidem arterios) frigidior, magis etiam in pulmone refrigeratus; atqui ab hoc inflatio augetur: unde sequitur, quod, in uno eodemque objecto, minus frigens majores edat effectus magis frigido.

Denique si, quod à calore liquescit aut rarefit, id ipsum à frigore durescit & densatur; tenuitatem à cordis calore acceptam, in arteriis causa frigoris etiam amittet sanguis: quod si verum, quomodo poterit poni inter venosum & arteriosum differentia, quæ Doct. *Harveio pag.* 47. *metho.* objicitur?

Non accipimus responsionem (*p.* 136. *&* *sequent. epistol. quæst. I. Beverovic.*) datam ad ob-

objectionem Medici Lovaniensis (*ejusdem libr. pag.* 124.) in qua præterquam quod concedat Clarissimus Vir sanguinem ex arteriis per extremitates in venas influentem, nullam ibi pati mutationem, ait, *in venis semper esse aliquas guttas, quæ ex arteriis non fluxerunt, quia nempe ab intestinis in illas semper aliquid humoris illabitur; itemque venas omnes una cum hepate instar unius vasis esse spectandas* : nec non, contra positionem (*pag.* 47.*method.*) propriam, *sanguinem debere easdem qualitates, quas acquirit à corde, in omnibus arteriis retinere. In hepate sanguinem fieri rubrum, atque ideo in venis nisi rubrum reperiri.*

Ab intestinis ad corporis venas non est via nisi per portam & hepar, quod ipsum nisi ramum à cava habet, cujus sanguis contra flumen natare non didicit, neque illi magis, quam è corporis habitu remeanti, valvulæ patent.

Præterea, si densatur & incrassatur sanguis magis, quo longius à corde recedit, quomodo capillares imo multo minores arteriolas ingredietur, etiam corporis poros permeabit ut alat? corporis enim minutissimæ portiunculæ, secundum omnes dimensiones nutriuntur & augentur, non externa appositione.

Pedetentim etiam sanguinis motus progre-

grederetur, si inflatione tanquam ebullitione & refrigeratione peragi debeat (velocitas, quæ à calore datur, à frigore adimitur) præcipue si guttatim procederet; etiam si tantum guttæ maxima pars simul e corde egrediatur, licet guttæ magnæ sint: nam guttæ, guttarum terminos non excedunt.

Sed quare guttam tantum uterque ventriculus sanguinis admittit? nihil obest, quod non integer, antequam elevari possit, impleatur: in procinctu est sanguinis copia, auricula premens, lata via, & patentes valvulæ; præterquam quod tantam quantitatem cordis aucta & diminuta moles, atque arteriarum per totum corpus elevatio transire demonstrent.

Aperta majori arteria omnis sanguis effluit; quod guttatim si cor ingrederetur, quamvis etiam magnæ guttæ essent, fieri non posset.

Quidnam quæso fit de sanguine cordis substantiam per coronarias arterias intrante. Anne & is inflatus in majorem molem attollitur, & retro movetur? Anne vero in cordis carne, ubi maximus debet esse æstus (quia inde ventriculi calent, dein propter quod unumquodque tale est, illud maxime tale est) refrigeratur? non est credibile: venæ arteriis magnitudine respondentes, non alium

alium quam ab alia carne remeantem accipiunt.

Hisce adde, quod ligatura in vivo animali intercepta aorta, oculis cerneretur inflatio sive ebullitio, nec tam subito cessaret præcipue adhuc pulsante corde.

Cor è corpore exemptum, nullo ventriculorum servato ordine, si secundum longitudinem, vel transversim, utcunque libitum fuerit, in plura frustula dissecetur, nullis servatis ventriculis (qui occludi debent antequam latera elevari possint, in auram alias abiret elevantis ictus) unumquodque frustulum aliquamdiu salit, imo sese contrahendo & erigendo, ambientis aeris molestiam conatur excutere, postque singulos insultus (quibus frustula minora fieri facile cernitur, præcipue si majora inspiciantur) laxatum concidit, ab opere desistit, & post quietem exilem, primo satis brevem tandem longiorem, erectionem repetit; si interim acu vel stylo pungatur, aliave molestia afficiatur, in diversos novosque se erigit subsultus ut injuriæ externæ se opponat, sine ullo caloris, ebullitionis, aut dilatationis, ingredientisve humoris indicio.

Non aliter in corpore cor integrum solet, à distendente sanguine illatam molestiam, sese contrahendo, arcere, postque singulas actiones ab opere desistere & quiescere; quo

tempore

tempore denuo ab auricula novo ſanguine impletur & obruitur, ipſique rurſum contrahendi occaſio offertur.

Contractionis hujus cum calor, ebullitionis aut dilatationis auctor (cujus omnino contrarium effectum patet eſſe) cauſa dici non poſſit; ab anima opifice, actionum omnium cauſa efficiente, ſecundum ubique ab omnibus receptam opinionem, ego ad contractionem vivificatum corpus impelli exiſtimo.

Nullæ corporis diſpoſiti actiones peraguntur, niſi cum partes arcent aliena & moleſta; contractione una pars alteram movet extenditque; in contractione & ſubalterna quiete conſiſtit vita, quæ, à contractione inchoata, quiete terminatur.

Ab hac opinione non abducit me Clariſſimus Vir ſua quæſtione Lovanienſi Medico, *Epiſt. quæſt. Beverovic. pag.* 127. propoſita, pro exemti cordis motus cauſa diſputans: *quo pacto ab anima humana ille motus pendebit, qui etiam in cordis partibus diviſis reperitur, cũ animam rationalem indiviſibilem eſſe, & nullã aliam ſenſitivam vel vegetantem ſibi adjunctã habere ſit de fide?* Cæterorum animantium motum animæ non videtur hac quæſtione derogare, difficultatem ſolum movet ſuper anima humana, quæ me minus angit, hæc enim ſub nulla dimenſione comprehenſa & in-

incorporea, cum non amplius suo corpore finita est, nec circumscriptionem, nec divisionem ullam pati potest, nec passura est, antequam extremo die suo corpore denuo vestita judicanda resurgat.

CAP. III.

De calore sanguinis: caloris definitio: elementorum qualitates in mixto manent: unus in omnibus calor solo gradu differens: quomodo calor è sanguine eliciatur.

EX hisce ego satis superque elici posse confido, nullos in corde elaborari spiritus; nullamq; sanguinem in eo pati mutationem, multo minus perfectionem acquirere; deniq; majorem in corde quam aliis visceribus nullum esse calorem. Quid de principatu, & imperio, quo in corpore pollere dicitur, sentiendum restet, sit penes æquos judices.

Unum adhuc solvendum superest; unde scilicet calorem nanciscatur sanguis, & unde partibus vividus reficiensque calor accedat, si à corde eundem non habeat: certum enim est calorem cum sanguine in partes omnes deferri, partium inde calorem augeri, easque inde refocillari; quo etiam plus habemus sanguinis, eo nos plus calere.

Calor tactibilis qualitas, calidique subjecti forma,

forma, elementi ignei est effectus: definitur Philosopho qualitas activa, homogenea congregans, heterogenea segregans: motu hæc peraguntur, motu mixti compages dissolvitur, & singula dissoluta ad sua primordia moventur, cum ignis activa sua vi mixti (quod contrariorum unione constat) partes movendo concitat & disjungit: singulis ad sua tendentibus, facillime igneæ particulæ, ubi major est confluxus, junguntur, unde ignis vires assumens, majorem combustibilium particularum motum excitat.

Præbuit hoc forte ansam Doctissimo Viro *H. Regio*, quod (*disput medic. prim. thesi* 17. & *fundament. physic. p.*98.) calorem vocaverit variam agitationem seu motum insensibilium particularum.

Mihi non motus aut agitatio esse videtur, sed aliquid, quod motu è subjecto producitur modo dicto: è quo facile capitur ratio, quare, quo motus sit fortior & celerior, facilius in rebus calor excitetur; nam heterogenea quanto citius magisque separantur, tanto igneæ particulæ, in omnium rerum fabrica convenientes, commodius conjunctæ vires suas exerunt & calorem inducunt; qui augetur, cum, aliarum rerum compagem dissolvendo, sibi igneas particulas, ex ista materia effluentes, copulet.

Constant enim cuncta quatuor elementis, quorum

quorum ſingula ſuis integris concurrentia viribus, dum mixtum conſtituitur, qualitates integras ſervant, & data occaſione exerere nituntur, naturaliterque exerunt, quantum compages ferre poteſt; & quamvis eas potentiori formæ ſubjicere cogantur, non tamen intereunt, neque etiam unum in alterum mutatur.

Nullius exitium patitur natura videri.

Igneæ particulæ in tantum ab aliis concurrentibus elementis obtunduntur, ut tanquam ſopitæ nullas exerere vires poſſint, & ne ſenſum aliquando moveant, imo omnino extinctæ videantur; quæ tamen motu & contritione, præſertim in rei diſſolutione, aliave juvante cauſa, unitæ, non ſolum calefaciunt*, ſed interdum urunt & flammam movent.

In nimis fortiter mixto, quam ut diſſolvi queat, illæ externi ignis adjumento adeo nonnunquam intenduntur & in actum moventur, ut alias elementares mixti partes longe ſuperent; quæ tamen, externo agente ablato, ad naturalem conſtitutionem mox redeunt.

Quamvis ignis actiones, pro gradus excedentia, tam in animali, quam in re inanimata, varias edat; in omnibus nihilominus unus idemque calor eſt, elementaris ſcilicet, neque præter eum ullus alius reperitur, ſive

constituens, sustentans, seu interimens dicatur; sive cœlestis, naturalis, temperamenti, innatus, insitus, influens, sive præternaturalis, febrilis, universalis, particularis, sive alio quovis nomine indigitetur, solo modo & graduum exsuperantia distinguitur, non secundum formam.

Neque aliter differt, qui externo tactu percipitur in vivente, ab eo, qui ad compositionem partis alicujus confluxit, cujus forma etiam post mortem aliquamdiu persistit, quamvis omnis antea perceptibilis calor effluxerit, totumque cadaver frigere sentiatur, donec putredine ejus compages dissolvatur, & singulæ particulæ ad sua primordia recedant; quo motu igneæ conjunctæ, calorem faciunt tactu perceptibilem; præcipue eventilatione prohibita; ea enim libera, in auras difflarentur antequam uniri & sensibilem calorem efficere possent.

Si in corpore vivo alicubi contingat infarctum putrescere, id tandem eruptione facta turgens, cætero humori mixtum ejusdem calorem auget; nam acrimonia, aut aliena qualitate molesta partes irritando, & ad celeriorem propulsionem eas incitando, sanguinis efficit motum citatiorem, unde major calor inducitur: non aliter (si non magis) quam si cibus potusve calefaciens, multas igneas in se habens

habens particulas, pro nutrimento assumptus esset.

Quemadmodum extra animalis corpus excitatur producíturque calor, cum scilicet suis vinculis liberatur, sic is, in eodem, motu creatur, & è nutrimento educitur: hoc à partibus (ab anima vivificatis & impulsis) agitatur, concitatur, minutissimeque dividitur; in qua actione, celeri & indesinenti motu convenientes ignei (liceat sic dicere) atomi, vires suas, uniti, calore manifesto, elucescere faciunt.

C A P. I V.

Quæ requirantur ut sanguis poßit calefieri: sanguis unde mobilis: quomodo fiat nutritio: minutißime sanguis divisibilis.

REquiritur in actione hac seu caloris in animali productione, primo sanguinis mobilitas; dein, aliquod movens; denique, viarum dispositio per quas moveri, & quibus, tanquam terminis, movendus contineri possit.

Mobilitatem partim à sero habet, sed maxime ab aere, qui in pulmone sanguini additur; hoc mediante in tenuissimas partes indefinite divisibilis, omnes etiam quam densissimas partes pervadere potest.

Tanta est inter divisibilitatem mobilitatemque

temque affinitas, ut quo aliquid facilius minutiuſque dividi natum eſt, eo eſt mobile magis. Mobilitas ſummopere ſanguini eſt neceſſaria propter nutrimenti diſtributionem.

Nutritio enim humoris nutritii cum ſingulis partibus unio eſt & aſſimilatio, quoad nutrimentum unum ſimile vivens deveniat cum parte nutrienda; non externa appoſitione peragitur, ſed id membrorum etiam minutiſſimas particulas eatenus penetrare & pervadere debet, ut iis ſecundum omnes dimenſiones addi & uniri queat.

Obſervandum itidem eſt, non totum, qui advehitur, ſanguinem uniri; habet ſiquidem in ſe idem varias & diverſas particulas, quarum nonnullæ iſti, cæteræ alteri parti magis convenientes & aptæ ſunt; nullæ tamen, niſi ſimiles quæ ſunt, appoſitæ adhærent & debite aſſimilantur, reliquæ ineptæ ultra tendentes in venas remeant: ſi major, quam quæ exhauſta eſt, copia additur, fit accretio; ſi vero portio prius adhæſi una rapiatur, fit decretio & partium extenuatio.

Sanguinis mobilitatem demonſtrat ipſe præparandi modus: non enim in vaſa lactea niſi tenuior mobiliorque chyli portio admittitur, quæ poſtquam meſenterii glandes & pancreas prius tranſierit, percolato venoſo ſanguine

ſanguine diluta, & aliquantula bile mixta, vaſtam parenchymatis hepatis ſubſtantiam percurrit, & tandem in pulmonibus aere imbuta mobilitatis requiſitam perfectionem adipiſcitur: quam autem mobilis diviſibiliſque ſic præparatus ſanguis ſit, docet quæ in ſingulis partibus nutritio & auctio hoc mediante peragitur.

Quantum etiam ea diviſio ad caloris præbeat eductionem, ipſa experientia teſtis eſt; attrita ſiquidem & levigata medicamenta multo citius potentiuſque agere, quam integra conſpicimus.

Galeni locum afferre lubet, qui, *lib.* I. *de med. ſimplic. facult. cap.* II. ſic habet. *Eorum, quæ facultate calida eſſe in confeſſo eſt, nullum omnino nos calefacit priuſquam tenuiſsime ſit comminutum: piper integrum corpori appoſitum, nullam caliditatem edit: ſi pollinis inſtar cuti linguæve inſpergatur, excalefacit; præcipue ſi fricetur.*

CAP. V.

Quare moveri ſanguis debeat: præcipuum movens inſtrumentum cor: tranſeuntis copia unde colligatur: cordi auxiliantur arteriæ: harum agendi vis probatur: quid ad motum ſingulæ præſtent partes.

MObilitas hæc ſanguinis ad caloris productionem non ſufficit ſola; niſi enim is à

quodam urgente impellatur, & motu celerii concitetur, non calefieret; particulæ quoniam igneæ nisi conjunctæ calefaciunt; motu eæ celeri eliciuntur, dum enim præ aliis celeritate pollent, ante alias exsiliunt, & vinculis liberatæ coeunt, ut vires exerceant.

Quamvis, ut moveri possit, sit dispositus sanguis, quia tamen vita destituitur (non minus quam spiritus, si ulli in corpore reperiuntur) semet ullo modo movere non valet: ab anima enim omnis est actio: neque aliquid nisi animatum sentire, aut se movere potest; solum ea corpus & ejus partes vivificat, quibus ordine & debite aptatis suas potentias in actum ducit.

Hæc anima motrix & impultrix ad opus hoc in primis cordis utitur ministerio, quod vasta contractili carne dotatum, acceptum ab auriculis sanguinem (sine alia, quam semet à molesto pondere liberandi, intentione) in arterias onus hoc, sese contrahendo, promovet, tam crebris & celeribus pulsationibus, ut ex illis, nec non contracti & dilatati cordis comparatione, ostiorum patentium magnitudine, & arteriarum per totum corpus ad singulas cordis contractiones, tangibili elevatione, facta conjectura colligere facile quisvis possit, quam celeriter perenni motu sanguis partes omnes pererret atque transeat.

Cordi in actione hac secundant arteriæ & cæteræ partes omnes: illæ impletæ & cordis agendi vi distentæ, cum contrahuntur & vicinarum mole premuntur, in singulas partes, pro re nata, eundem dispensant: pneumonica scilicet in pulmones, aorta in integrum corpus, nulla gravitatis, aut levitatis facta differentia: neque enim levior sursum, aut gravior deorsum tendit; sed uno impetu sine aliquo discrimine ad minus renitentes, aut magis inanitas partes movetur.

Ne quispiam existimet, quoniam dictum antea est, ab impellentis cordis actione, in arteriæ vulneratæ diastole, sanguinem impetu prosilire, ideo sanguinem propellendi omnem vim à solo corde manare, neque arterias ad id quippiam tribuere, quoniam, dum implentur, exsilire is videatur.

Non concluditur inde sanguinem in arteriarum systole ulterius non moveri; collabuntur enim & contrahuntur ut denuo in diastolen insurgere queant; & quamvis tunc è vulnerata arteria tam magno impetu, ut salire possit, non egrediatur, elabitur tamen quemadmodum è vena, & quantum concidentia labia effluere admittunt.

Quanta arteriarum in protrudendo sanguine sit potentia, manifeste ab injecta ligatura patet; vix enim ea, in vivente, arteria

etiam magna constringitur, quin statim ultra vinculum, tempore, quo vix tres quatuorve pulsationes peragerentur, omnino inanitur, quamvis à corde, impediente fascia, nullum procedentem sentiat impulsum.

Partes omnes & singulæ nutriendæ, dictarum arteriarum actione, sanguine seu alitura usque adeo imbutæ (ut etiam distendantur & intumescant) alienum omne & molestum naturaliter exprimere & expellere tentant: nam præterquam quod renitentia & suo pondere receptum seu contentum humorem removere natæ sint, qui plures in se particulas etiam dissimiles, quæ in substantiam viventem verti & assimulari non possunt, continet; dein, quia sine cessatione aut requie, indesinenter novus priori succedat, ad hoc illæ tanto magis invitantur. Hujus veritatem remeantis, è corporis habitu in venas, sanguinis proventus docet.

CAP.

CAP. VI.

Sanguinis motui destinatæ viæ: quomodo eæ dispositæ: quare venis non arteriis valvulæ: quare eæ cordi: quousque vasorum ductus extendantur: quid pro corporis habitu accipiendum: non necessariæ, ad sanguinis motum, manifestæ anastomoses: de iis Cartesii, *item* Harveii *sententia.*

PArtes vias constituentes, per quas sanguis meare, & quibus tanquam terminus contineri ejusque calor conservari possit, sunt cor, arteriæ, totius substantiæ pori, & venæ cum suis appendicibus.

Vena cava cum ramis & sua auricula, dexter cordis sinus & arteria pneumonica simul meatum faciunt, quemadmodum vena pulmonis, ejus affixa auricula, cordis sinister ventriculus & arteria aorta cum suis propaginibus, alterum. Horum singulus unus est & continuus, omnino immunis, quod ipsis oculis est conspicuum, valvulis tantum pluribus in locis recursum impedientibus obsitus.

Hæ venis, in cavitatibus, plurimæ & innumeræ sunt adnatæ, cum quia partium corporis inæquales sunt motus, tum quia externo compressu, ob tunicarum mollitiem facile connivent; unde sanguinis non

solum motus impediri, sed is magno corporis damno retrorsum premi posset, nisi à natura valvulis id præventum esset.

Ad cordis introitum & egressum tantum ob primam rationem sunt adnatæ, scilicet, quia auricularum, cordis & arteriarum non est unus, sed diversus motus: arteriis nullæ sunt concessæ, quia uno impetu à cordis actione elevantur, atque ea cessante simul contrahuntur & concidunt; dein quia propter substantiæ duritiem vicinarum partium mole non facile sicut venæ comprimuntur.

In meatibus hisce sanguini à corde aut arteriis nihil quidquam, nisi concitatior motus accedit, omne quod habet per venas additur; non quod ipsæ aliquid de suo tribuant, sed totum, quod in meatu seu capacitate continetur, à partium substantia defluxit.

Ductuum descriptorum principia una cum venis incipiunt, sicut termini una cum arteriis desinunt, quæ utræque partes similares sunt, sic dictæ, quia sibi ubique sunt similes, & quælibet earum pars simili nomine, vena & arteria vocitetur.

Ubi igitur illæ eatenus partium substantiæ inseruntur, & divaricationibus seu divisionibus plurimis adeo implicantur, ut nomen

nomen & similitudinem omnino amittant, vena aut arteria appellari desinunt, sed pro substantia, quæ ad partium nutriendarum structuram confluxit, accipiuntur.

Ibi cum venis incipiunt ductus, & cum arteriis desinunt, nomenque amittunt: & quemadmodum, quod iis continetur sanguis, sic, quod solidum in toto ultra terminos est, corporis habitus & substantia nuncupatur: hæc poris undique pervia, sanguini per dictos meatus advecto, in pulmonibus prius subtilisato & mobili reddito, per intima sua penetralia transitum concedit, ut etiam minima partis portiuncula secundum omnem dimensionem nutriri & augeri possit.

Non necessarium esse existimo, anastomoses arteriarum & venarum ad intuitum manifestas statuere, siquidem per ipsam corporis substantiam is exquisite divisibilis permeare potest; per carnosam quidem velocius, quam per compactiorem; tanta tamen actionis concordia, ut una alterius operi non obsit, aut (dum corpus sanum existit) illud impediat.

Clarissimus Vir R. *Cartesius* hasce anastomoses tam ponit esse necessarias, ut, per has solas esse datam viam ad sanguinis circulationem perficiendam, credat; imo tam mani-

festas & patentes, ut, ex arteriis per earum extremitates in venas influentem, nullam ibi pati mutationem; & si venosi & arteriosi sanguinis sit aliqua differentia, hanc ipsi, quia aliquid ab intestinis & hepate affluxerit, acquisitam afferat (quod paucis verbis refutavimus.)

Inventi hujus laudem Medico Anglo tribuendam dicit, quod glaciem illam fregerit, scilicet dubium solverit, quare venæ non inaniantur, & arteriæ non rumpantur, cum omnis sanguis, qui cor transit, ex illis in has influat.

Verum quidem est, quod venerandus *G.Harveius*, suæ circulationis doctrinam magis possibilem susceptibilemque aversantium mentibus dum reddere conatur (quoniam aliqui, ut ipse ait, nil nisi adductis auctoritatibus admittunt) *Galeni* locum (*de usu part. 6. cap.* 10.) afferat; ubi is in toto mutuam anastomosin atque osculorum apertionem arteriis simul cum venis esse dicit.

Sed Venerandus Vir solummodo, in quantum prodesse possit, locum illum citat, quamvis per corporis habitum transire sanguinem ejus mens sit: neque sine ratione, siquidem dicto modo fiat nutritio.

Præterea manifestum est, quod, si pars quæpiam, ubi nulla omnino conspicua est

vena,

vena, vulneretur, ſanguis inde exſudet, aut effluat: confracta oſſa, totius corporis partes ſicciſſimæ & ſolidiſſimæ, carnem, ſanguinis indicium, in fragmentorum labiis producunt (quam mobilibus fragmentis adnatam non ſemel vidimus) qua illa concreſcunt & invicem colligantur, hac tempore oſſeſcente & in callum degenerante.

CAP. VII.

Motus calorem excitari probatur, tam in non animatis quam animalibus: de loco ubi is educatur: concluſio.

COnſtat itaque ſanguinem eſſe ſumme mobilem, & in minutiſſimas particulas indefinite diviſibilem; cor etiam, arterias & omnes totius corporis partes eundem indeſinenti, forti & quam velociſſimo motu, per meatus primum apertos & impeditos, dein corporis ſubſtantiam exiguis poris perviam & tranſitum, dum ſana ſunt omnia, non impedientem, ciere & potenter urgere.

Motu calorem excitari manifeſtum eſt: videmus, quæ fricantur, incaleſcere; colliſos ſilices ſcintillas emittere; gravi concitato motu etiam ligna flammam concipere: cum tamen, ſicuti etiam ſtirpes, metalla & inanimata, quia immobilia ſunt, frigeant.

Ani-

Animalia etiam minora & imperfecta, licet vita fruantur, ob motus exiguitatem, non modo non calent, sed ad contactum frigent, non obstante, quod ad eorum constitutionem & fabricam satis copiose igneæ particulæ confluxerint: quod millepedes, locustæ, cantharides, suo probant exemplo; nam si introsumantur, aut externe humano corpori applicentur, urunt & exulcerant.

Si cursu aut alio quovis exercitio corpus exagitetur, unde sanguis celeriori motu cieatur, totum corpus inde magis incalescit; quod itidem fit, cum cibis acribus & medicatis vel meraciore potu, copiosiore nutrimento, aut alia de causa, sive salubri, sive morbifica, partes corporis irritatæ sanguinem solito citius promoveant.

Auctore *Galeno (de morb. causis lib.) universa corpora plus incalescere solent motu improbo, vel ex putredine, calidioris corporis vicinia, vel ex astrictione, alimento calido.*

Si proximas causas enumerare quispiam desiderat, hæ sunt, quæ particulas igneas jungunt, aut in actum educunt: alimento administratur materia, è qua motu eæ eliciuntur; calidi vicinia ad edendas vires juvantur, mixti vel partis forma manente; impedita eventilatione præcavetur, ne difflentur, & in auras abeant.

Motu

Motu itaque calorem è rebus educi certum est: sed ubinam, aut ubi loci in animali id contingit? anne in cordis ventriculis? Siquidem hoc sine mora movetur, primum præcipuumque promovendo sanguini inserviens organum est; dein, quia omnis ad illos sanguis confluit.

Verum est, cor, non primum quidem ordine, sed præcipuum movendi sanguinis instrumentum, dispensatoris officio fungi, cujus opera in universum corpus nutriendis partibus elaboratus distribuitur: sed quoniam manet ibi compacta & integra sanguinis massa, cujus compositio caloris augmentum quantum potest, impedit & aversatur, cordis ventriculis ascribi non potest, quod sanguini calorem augeant, vel quod in illis ex eo calor eliciatur.

Existimo ego, ubicunque nutritio fiat, ibi evidentissime hanc actionem peragi; atque partes, dum nutriuntur, incalescere: tunc sanguinis compositio dissolvitur, isque minutissime dividitur; tunc etiam compedibus liberatæ igneæ particulæ & unitæ, vires suas calefaciendo exerunt.

Quod si, pro temperamenti exigentia, partiumque compositionis & unionis tolerantia, debite peragatur, calor blandus & naturalis excitatur, actiones etiam totius corporis omnes, secundum naturam

turam recte, prout in sano requiritur, educantur.

Sin vero sanguis quantitate qualitateve, tam propter internas quam externas causas, peccans, vel exercitia immodica, animive affectus majores, & quæ concitatiorem, quam par est, motum excitare possunt, calorem modum excedentem accendunt, corporis actiones turbantur, febres inducuntur, & in qualibet parte, secundum temperiei & meatuum dispositionem, symptomata moventur: quorum enumeratio dum metas nostras excedat, satius erit demonstrasse, cor, in animalis corpore, nullam habere præfecturam aut principatum, neque spirituum officinam, neque sanguinis fontem esse, quia majori nullo præ cæteris visceribus calore pollet.

APPENDIX.

Anne Harveius *sentiat cordis ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant, & in diastole constringi ut eundem extrudant: tale è* Cartesii *suppositis sequi: cujusnam potior de systole & diastole sit sententia.*

NON video qua ratione sit inductus Clarissimus Vir R. *Cartesius*, ut asserat Venerandum

randum D. *Harveium* sentire, cordis ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant, & in diastole coarctari, ut illum in arterias extrudant. Statera hanc rem pensemus æqua.

Clariss. Vir, cor propter subitam sanguinis elevationem, & quasi ebullitionem, (*epist. quæst. Beverov. p.* 176.) à calore ejus insito excitatam, non aliter quam si in vas excessive calens guttatim quendam liquorem infundas (*method. pag.* 42.) intumescere & in diastolen attolli, eo tempore, dum percutitur pectus, & externe pulsus sentitur, existimat.

Venerandus *Harveius*, cor, eodem tempore, quo pectus ferit, fibras omnes tendere, semet erigere, undique contrahi, depleri & inaniri, atque in systole esse, asserit, & probat.

Idem tempus, quo hic systolen fieri contendit, ille diastolæ tribuit.

Anne propterea *Cartesio* licitum est *Harveio* asscribere, quod ejus menti contrarium est? ac si cor dicat dilatari & sanguinem recipere in systole, quia *Cartesius* eo tempore systolen fieri contendit, quamvis ipse diastolen tunc fieri asserat & demonstret; pari jure idem de *Cartesio* posset dicere *Harveius*: sed videamus in quem sit cudenda hæc faba.

Vene-

Venerandus Doctor *Harveius*, animantis corporis indagator argutus, in cordis motu duo observat tempora; unum motus, scilicet quo cor seipsum movet & in actione est; alterum quietis, quo ab actione cessans, movetur & extenditur ab auriculis sanguinem immittentibus.

Hæc tempora ait manifestius posse distingui, accuratiusque observari, in frigidioribus animalibus; omnium optime, in aliis calidioribus, cum mori & languidius tardiusque cor pulsare incipiat.

Tunc enim temporum periodi sunt longiores, qui in vegeto propter brevitatem vix discerni possunt; tunc etiam cernitur, peracta systole, cor ab actione desistens quiescere, atque (in animali scilicet moriente) esse laxum, flaccidum, enervatum, & quasi inclinatum jacere.

Hoc tempore, ait, auriculæ se tendunt, constringunt, & sanguinem in ventriculos impulsu movent; quos dum distendunt, diastolen faciunt: qua perfecta, scilicet cum summe distentum sit, cordis motum incipere, dicit; quo tempore undique sese contrahens & basi innitens erigitur, minorisque magnitudinis & longiusculum, mucronem sursum elevat, & pectus percutit.

Tempus hoc systolen, prius diastolen vocat: prius incipit depleto corde, & ab opere

opere quiescente, desinit corde impleto; alterum tunc exordiens corde fibras omnes tendente & contrahente peragitur, & opere peracto desistit.

Sit penes æquum judicem, anne Venerandus *Harveius* sanguinem in systole in cordis ventriculos dilatatos recipi,& in diastole, dum illi coarctantur, in arterias extrudi sentiat: præcipue cum, pendente sub judice lite, determinatum non sit, cujus sit potior sententia.

Enucleemus Clarissimi Viri de systole & diastole placitum, & scrutemur annon id, quod in alio carpit, è propriis scriptis manifeste consequi pateat.

Siquidem diastole & systole sua habent tempora, quibus mensurantur, & à se invicem distinguuntur; videamus quomodo principium unius & terminus alterius discerni, ex ejus supposito, possint.

Diastoles & systoles differentiam dignoscimus, vel solo tactu, pingui,ut aiunt, Minerva (quod in arteria exploranda magis usu venit) vel adhibita ratione.

Priori modo, quia cordis (uti etiam auricularum & arteriarum) extensio diastole est, systole vero contractio;quod magis summæ extensioni tempus prope est, diastoles, quemadmodum systoles, extremæ contractioni proximum statuitur: diastole in media

dia ad dilatationem via incipit, & in media ad contractionem desinit; reliquum systolæ tempus adscribitur.

Altero modo, qui adhibita ratione est, incipere judicatur (cum secundum Clariss. Viri sententiam sumatur) incipiente ebullitione, scilicet cum intumescere cum sanguine cor exordiatur: systolen vero, cum, à refrigerato sanguine, concidere incipiat.

Quo velis modo capiatur, necessario sequitur sanguinem in systole cordis ventriculis admitti; & in dilatatione seu diastole eundem in arterias demitti.

Super priorem modum non cadit dubitatio: posteriori modo sequi restat demonstremus, quoniam apertis verbis hoc ipse non asserat.

Sed *pag. 44. & sequenti lib. method.* inquit, *Simul atque duæ sanguinis guttæ sunt ingressæ, nimirum in unamquamque cavitatem una, quæ statim rarefiunt & dilatantur propter calorem, quem illic inveniunt; qua ratione fit, ut totum cor intumescere faciant, simulque pellant, & claudant quinque valvulas, quæ sunt in egressu, unde manant.*

Videtur Clarissimus Vir asserere sanguinem intrasse antequam rarefactio incipiat: postquam enim, inquit, intrarunt guttæ, sanguis rarefit, qui facit diastolen, unde in systole intrasse manifestum. Docet

Docet etiam consequentia ; sanguis in ventriculos intrat, cum apertæ sunt venarum portis appositæ valvulæ , egreditur vero iisdem clausis, arteriarum apertis : atqui Clarissimo Viro valvulæ venarum in systole cordis apertæ, in diastole clausæ; ergo sanguis in cordis systole ventriculos intrat, non in diastole.

Præterea à dilatato sanguine in arterias intrante fieri earum diastolen supponit , systolen vero ab in iis refrigerato. Quare in arteriis, è quibus systoles causa manat , introitus & condensationis tempora magis distincta erunt, quam in corde , à quo causa diastoles petitur , introitus & dilatationis ?

Sed quid multis demonstrationibus opus est ? Doctissimus *H. Regius* Medicinæ in Ultrajectina Universitate Professor, Cartesianæ Philosophiæ egregius sectator, *fundam. physicor. libr. pag.* 183. expressis verbis diastolen pulsus partem dicit , *qua cor à rarescente sanguine ex vena cava in dextrum , & ex arteria venosa in sinistrum in systole illapso secundum latitudinem & profunditatem dilatatur & intumescit.*

Et paulo post; *Neque hæc pulsus pars ex eo pro systole cordis habenda est, quod abscisso vivi animalis cordis mucrone , ventriculi ejus hic arctari sentiantur & conspiciantur* : *Nam diastole*

stole cordis non ex ventriculorum dilatatione, sed ex ipso cordis tumore, qui etiam arctatis ventriculis contingere potest, est æstimanda.

Concludendum itaque est, Clarissimum Virum (nam sanguinem accipere non possent, quin dilatentur, præcipue à guttis, uti ipse ait, satis magnis; quia viæ sunt valde amplæ & vasa, unde proveniunt, vehementer impleta sanguine & à quibus detumescunt, dum inaniuntur, auriculæ) statuere, quod in Venerando Doct. *Harveio* carpit, ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant, & in diastole arctari, cum sanguis in arterias extrudatur.

Annon optimo jure Venerandus Doct. *Guilielmus Harveius* dicere posset Clariss. *Ren. Cartesii* de motu cordis sententiam proprio experimento jugulari, quo insontis *Harveii* opinionem expugnatam & jugulatam ire contendit? Quoniam eatenus jam devenimus, ut horum doctissimorum virorum discrepantes opiniones sciamus, videre non erit abs re, ex utriusque collatis rationibus, cujusnam sententia de systole sit applausibilior.

Cum fere ab omni ævo diastolen, se extendendo & tanquam follis, sanguinem in ventriculos trahendo, cor repleri diceretur,

tur, atque id fieri; illo tempore, quo pectus ferit, & foris pulsatio sentitur, receptum esset; observavit Venerandus *Harveius*, isto tempore non diastolen (qua cor, dum ab opere & contractione desistit, quiescens, à sanguine, auricularum systole, in ventriculos immisso, in majorem molem extenditur) neque cor distendi, neque sanguinem recipere, sed systolen peragi: quæ cordis est actio, sanguinem in ventriculos receptum, in arterias propellens, easque in diastolen attollens.

Animadvertendum, ait, cor, cum se movet, contrahi & tendi (aliarum partium more, quæ similiter in actione contrahuntur) unde fit contractius; quod tam ad conspectum quam contactum patet, quia minoratur, & durius & magis renitens percipitur.

Hanc consequentiam probat exemplo musculorum, qui dum se contrahunt, duriores & magis renitentes percipiuntur: præterea, quod fibræ, dum contrahunrur, abbreviantur & incrassantur, sic etiam cordis substantia & parietes, eo tempore, incrassantur.

Ventriculos sanguine non impleri eo tempore probat, quia arctiores & constrictiores fiunt & minus capaces; dein, quia inaniri videntur; per inflictũ enim vulnus cum saltu sanguis exit, cordis contractione expressus:

pressus : denique albidius fit cor, quod dum impletur, sanguinei coloris fit saturum, in piscibus & frigidioribus animalibus magis conspicuum.

Omnes partes, dum in actione sunt, vigorantur, quiescentes vero flaccidæ & molles sunt; pulsationis tempore cor, quia in actione est, vigoratur, contrahitur, semet erigit in tantum, ut pectus percutiat.

Hæ sunt, ex tractatu de motu corde & sanguinis *Harveii*, excerptæ rationes, quibus inductus, cordis motus duo esse tempora, demonstrare nititur; unum motus, quo sese contrahendo, pectus ferit, in quo systole peragitur; alterum vero quietis, quo diastole fit, & cor sanguine impletur & distenditur.

Clarissimus *Cartesius* cordi nullam attribuens actionem propriam, sed ejus motum à nulla præcedente potentia sive animæ facultate, mechanice excitari asserens, à calore, ipsi implantato, sanguinem dilatante, & ejusdem ebullitionem excitante, in diastolen cor attolli & pulsare pectus existimat, hisce motus rationibus, uti eæ in *respons. ad Medic. Lovan. epist.* habentur.

In cuniculo vivo postquam cordis mucro fuit abscissus, ejus basis manens adhuc vasis appensa pulsavit satis diu, atque in ea commodissime aspexi duas illas cavitates, quæ ventriculi cordis appel-

appellantur, in diastole fieri ampliores, & in systole arctiores.

Et paulo post; *Nota, ut hoc experimentum recte fiat, non solum mucronis extremitatem, sed mediam partem totius cordis esse abscindendam, vel etiam amplius: idque in cuniculo timido animali, non cane esse tentandum.*

In canibus enim ventriculi cordis varios habent anfractus, quorum singulæ cavitates dilatatione sanguinis ita extenduntur, ut interim generalis cujusque ventriculi cavitas angustior reddi videatur. Denique; *Atqui tunc illud dilatari, vel ipso tactu probari potest: manu enim prehensum multo durius in diastole, quam in systole sentitur.*

His doctissimus D. Regius *fundam. physic. pag.* 183. addit; *Si tum temporis cor & arteriæ vulnerentur, ex tumido corde & dilatatis arteriis, sanguis eodem tempore exsilire conspicitur.*

Præterea pagina sequenti; *Quo tempore arteriæ impulsus cessare sentitur, eodem momento videmus latus cordis, sternum spectans, concidere, ibique maxime ubi orificio aortæ respondet; dextrum vero latus & sinistrum, versus dextras sinistrasque costas, collabascit; mucro recedit à basi, totumque cor, teste sensu tactus, laxum, flaccidum & molle evadit. Vulnerato autem corde & arteriis, nihil sanguinis tum temporis ex iis egreditur, & vulnera eorum concidunt.*

Hæ sunt utrimque allatæ demonstrationes, eædem fere, in contradicentium tamen probationem, à viris fide dignis: quid dicemus?

Et vitula tu dignus & hic?

Non videor, ne Clariss. Viro auctoritatem minuam, ejusve fidei quidquam derogem, hoc interrogans satisfecisse injurio cuidam blateroni, anonymo tamen, qui in defendendo Cl. *Cartesio* causam Dei se forte agere existimans, molossi instar, cui amicos etiam allatrare innatum est, manuscripto injuriarum pleno inculcat quod nihil ad illud respondeam: cum responsione eum nostra indignum judicem, silentio hæc præterire decreveram: sed quid sibi vult bonus Vir, quod Clar. Virum vel inscitiæ vel malitiæ insimulem? dicamque nescivisse differentiam quæ est inter cor vegetum & moriens, quod illud partibus omnibus validis novo impulso sanguine in diastolen elevetur, cum hoc eodem tempore, quia sanguine vel non vel non satis impleatur, laxum flaccidumque decumbat? aut dicam ignorasse quod inter cor integrum & ultra medium amputato mucrone discrimen sit, quia propter sanguinis effluvium elevari ineptum est, solo contractivo motu, quo systole peragitur, remeante? Anne

vero

vero vult mala fide exemplum allatum contendam ? quod cuniculum eligat, animal uti parvum, pusillo corde donatum, in cujus motu magna non potest observari differentia, aut in cujus corculum digitus immitti non potest, quo undique contractionem compressionemque sentire quis posset ? & cujus ultra medium mucronem abscindi vult, ut coniformi figura vitiata (qua cohiberi & contineri solent) extrorsum se trahere fibræ, & ventriculos dilatare viderentur ? Ignoscant benevoli Lectores, si ab impudente homine illata injuria extorserit, quod tanto Viro debita reverentia reticere coegerat. Satis mihi esse cogitaveram, penes æquos judices relicta causa, cum inter elatos ad tantum doctrinæ culmen Viros lites componere nostrum non sit, sola distinctione Venerandi Senis sententiæ favere.

Dictum siquidem est, diastolen & systolen duplici modo posse distingui; priori sive pingui Minerva si eæ considerentur (scilicet si diastole dicatur, cum cor summe tumeat, systole vero cum minus tumeat) videbuntur Clarissimi *Cartesii* & Doctissimi *Regii* allatæ rationes aliquid inferre posse.

Sed si ratio adhibeatur, cognoscetur sy-

ſtolen incipere in ſumma diaſtole, ſcilicet, cum cor ſumme à ſanguine extenſum, fibras tendens ſive contrahens, eundem in arterias exprimat; deſiſtere vero ab actione hac, cum, ulterius tendere ſeu contrahere fibras non valens, eaſdem laxet, novæ diaſtolæ occaſionem præbens: incipit cum cor agere deſinat, nam hoc quieſcente peragitur; finitur, dum novam contractionem cor exorditur.

Hoc itaque modo diaſtole ſyſtoleque conſideratis, etiam cæcus videt, ſecundum Venerandi *Harveii* ſententiam firmiſſimis demonſtrationibus ſtabilitam, eſſe concludendum; dum diaſtole fit, cor quieſcere, ſinus impleri & patentiores fieri, parietes extendi & tenuari, ipſum ſecundum omnes dimenſiones mole augeri: in ſyſtole, actione propria ſe movere, vigorari, parietes contractione incraſſari, ipſum minorari, mucronem erigere, ſinus anguſtari, & expreſſione depleri, ſanguinem in arterias protrudi, eaſque interea inde in diaſtolen exſurgere, eo tempore, quo eriguntur auriculæ.

Magis erunt hæc manifeſta, ſi conſideretur, in vivente aut vegeto corpore, cordis latera non concidere, neque eo uti profertur modo, laxum, flaccidum & molle

molle collabascere versus dextras & sinistras costas ; sed hoc in moriente animali solum evenire : cujus exempla profert Ven. *Harveius* , ut tempora proprii motus & quietis cordis , evidentius distinguerentur ; & manifeste (dum tarda sunt omnia) cor se movere & contrahere in systole , in diastole vero ab actione quiescere, demonstraret.

Animali sano cuncta hæc tam cito peraguntur , ut vix à contractione desistat cor, quin, ab urgente sanguine , contrahentibus auriculis, per patentes vias, impleatur nictu oculi interdum citius : ita ut impletionem & depletionem discernere arduum sit , si non impossibile.

Eodem etiam tempore è cordis & arteriæ vulneribus sanguinem exsilire verum est ; in illius systole , in hujus vero diastole , ab eodem urgente & se contrahente corde : hoc enim inanitum , dum ab auricula impletur & attollitur in majorem molem , quamvis exeat interea sanguis , saltu tamen non prosilit ; auriculæ actio quippe non satis valida est : deinde inaniti sinus, qui implendi sunt, saltum impediunt; sed validior cordis contrahendi vis sanguinem per utrumque vulnus exsilire facit , è proprio, dum sanguinem exprimit , ex arteriæ, cum illam implendo extendat.

Ornatissimus doctissimusque Vir *H. Regius*, quamvis eodem, quo cor pectus ferit, tempore ejus esse diastolen statuat, non tamen cum Clariss. *Cartesio* ventriculos tunc dilatari & extendi à sanguine dilatato asserit; sed tunc temporis eos coarctari & angustari, candide concedit: sed ut generose, strenui ducis instar spartam acquisitam defendentis, sui effati veritatem defenderet, diastolen non à ventriculorum amplitudine metiendam esse, sed eandem à parietum incrassatione induci sustinet: quod præmoniti (quisque enim suorum dictorum est interpres) facile admittimus, sed de cæteris paribus idem postulamus pariter concludat: sic, ad idem redeunte re, alternæ tam auricularum, quam cordis & arteriarum systolæ erunt & diastolæ; incipiet diastole auricularum, quam sequetur, in auricularum systole, cordis, & hanc arteriarum, dum hoc systolen patitur, sive de cavitatibus, sive de parietibus id intelligatur. Sed auriculas & arterias dilatari cum impletæ majores fiant, cor vero diastolen pati cum latera vel ejus caro incrassetur & sinus coarctentur, inconveniens judicamus & absonum.

Addamus pauculas hasce nostras, quibus Rev. *Harveii* stabiliri sententiam posse judicamus, rationes.

Si

Si rarefieret & majorem molem ac-
quireret in dextro ventriculo sanguis, ma-
jus orificium debuisset pneumonicæ arte-
riæ (sit idem de aorta dictum) tribuere
natura, quod transeundo sanguini esset
patens satis: ipsa quantitas, in diastole
quæ intravit, exire debet sequenti systole,
cujus si moles augeretur, porta indigeret
majore pro sanguinis augmento; non mi-
nus, quam videmus cavæ venæ foramen,
quo cordi aptatur, respondere amplitudini
partis, quæ supra cor est, & simul ejus, quæ
infra cor est.

Nihil urget dicere, per angustius fora-
men, majori pressione & vi, copiosio-
rem liquorem posse transire: ad tran-
seuntis molem transmittentia vasa crescere
solent.

Accedit, quod contrarium cordi habe-
re motum, & concidere auriculas, cum
cor attollitur, confessione ipsius *Cartesii*
constet; atqui eo tempore, quo cordis,
secundum *Harveium*, fit diastole, eæ de-
plentur & collabuntur; dum vero sese con-
trahendo pectus ferit, replentur & intu-
mescunt. Ex hisce manifeste apparet, esse
concludendum, cor, eo tempore quo pe-
ctus ferit, sese contrahendo movere, sangui-
nem in arterias exprimere, & in sua systole
esse: cum vero ab actione hac desistat,

& quiescat, à sanguine impleri & extendi, cavitates ampliores, latera vero tenuiora reddi, totum mole, secundum omnes dimensiones, augeri & in diastole esse, longe aliter, quam Clarissimus Vir opinatur.

FINIS.



Dis-

Dissertationis de Corde

Sectionum & Capitum

E L E N C H U S.

SECTIONIS II.

CAP.

CAP.

SECTIONIS III.

APPENDIX.

INDEX RERUM

In Dissertatione de Corde contentarum.

A.

Par-

B.

C.

Car-

Ductus

Fœtus

Hæ-

H.

I.

Motus

Pabulum

P.

Spiritus

Vasa

Urachus,

F I N I S.



Owing from [illegible]
for Goods [illegible]
[illegible] 21 [illegible] 3 Quarters of
wheat at 13s a [illegible]
[illegible] 16 — 14 — 2 — 9
of my [illegible] — 13 [illegible]
[illegible] at 7 [illegible]
[illegible] 6 [illegible] 9d [illegible]
4 — 11 [illegible]

Sum 18 - 13 - 5

Grymabo

6
22 — Bowing
from Will Brown to
John Doctor — bras(?) for
l[illegible] for a comb of
18
wheat and 4 P 6
for grinding

